الآفات الحشرية

في مصر والبلاد العربية وطرق السيطرة عليها

الجزء الأول

الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الحقل

د. أحمد لطفي عبد السلام



المكتبة الأكاديمية



الآفات الحشرية

فى مصر والبلدان العربية
وطرق السيطرة عليها

١

حقوق النشر

المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير - الدقى - القاهرة

تليفون: ٣٤٨٥٢٨٢/ ٣٤٩١٨٩٠

تلكس: ABCMN U N ٩٤١٢٤

فاكس: ٣٤٩١٨٩٠ - ٢٠٢

إهداء

إلى الشجعان الأبرار البواسل الذين يدافعون عن أرض البوسنة الطاهرة بدمائهم وأرواحهم .

إلى الأهل الذين طالت محنتهم واشتد بلائهم وكربهم .

إلى أيتام البوسنة وأرامل شهداؤها الذين ضاقت عليهم الأرض بما رحبت، لعل الله أن يأتى بنصر من عنده ... إنه نعم المولى ونعم النصير،،،

المؤلـــف

الآفات الحشرية

فى مصر والبلدان العربية
وطرق السيطرة عليها

الجزء الأول

آفات محاصيل الحقل والحاصلات المخزونة

تأليف
دكتور / أحمد لطفى عبد السلام

أستاذ الحشرات الإقتصادية
كلية الزراعة - جامعة الأزهر



الناشر
المكتبة الأكاديمية

مقـــدمة

الحمد لله الذى خلق كل شىء بقدر فأحسن خلقه والصلاة والسلام على أكرم خلقه وخاتم رسله سيدنا محمد وعلى آله وصحبه وسلم . فى السنوات الأخيرة ـ قفز العالم قفزات سريعة فى طريق الحضارة مستعينا بالوسائل التقنية الحديثة المذهلة والمرتكزة على نظم الحاسوب وعلومه وفتح العالم العربى عيعيه على هذا التطور وهو فى ذهول ـ وكان لابد له من أن يستيفيد من هذه المستجدات العالمية فى حل مشاكل الزراعة وتوفير الأغذية وزيادة الغلات الزراعيـة لتوفير ما يمكن من الغذاء والكساء لهذا العدد الكبير من السكان والذى يتزايد سريعاً عاماً ما بعد عام وما تبع ذلك من اتساع الفجوة بين المنتج والمستهلك والاعتماد على الإستيراد فى جل متطلبات الأمة ، وكان من جراء هذه الظروف أن اتجهت معظم الدول العربية الى التوسع فى إستصلاح وزراعة الأراضى فضلاً عن محاولة زيادة غلة الأرض المزروعة إلى أقصى طاقتها باستخدام الوسائل التقنية الحديثة مثل اللجوء إلى الهندسية الوراثية فى إنتاج سلالات ممتازة كثيفة الإنتاج من المحاصيل الى اتباع وسائل المكافحة المتكاملة فى السيطرة على الآفات مع المحافظة على البيئة من التلوث بالمبيدات أو المخصبات أو القضاء على الأحياء البيئية الطبيعية التى تقوم بدور كبير من حفظ التوازن البيئى ومكافحة الآفات .

لذلك كان لابد من تأليف هذا الكتاب كأحدث مرجع يساير التطورات العلمية السابق ذكرها . فهو فضلاً عن كونه يعتبر سجلاً شاملاً لكافة الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل الزراعية فى كافة الأمصار العربية من المحيط الى الخليج فإننا فى هذا الكتاب قد اتبعنا أساليب المكافحة المتكاملة المرتبطة بالظروف البيئية والتنبؤات الجوية مستندة إلى أحدث نتائج الأبحاث العلمية فى العالم ـ لذلك تألق فى سماء المعرفة كمرجع فريد مفيد بذل فى إخراجه الكثير من الجهد المضنى والعمل الشاق الدؤوب بصورة لم تحدث من قبل ، أرجو الله أن ينفع به العرب فى كافة أقطارهم وأن يجعله فى ميزان حسناتى يوم العرض عليه . » وأفوض أمرى إليه إن الله بصير بالعباد « ، وهذا ولكثرة ما شمله هذا الكتاب من موضوحات خاصة بالآفات الحشرية فى كل مجال وطرق السيطرة عليها ، كان لزاماً علينا أن نصدره فى جزءين ، الجزء الأول خاص بالآفات الحشرية التى تصيب محاصيل الحقل مثل محاصيل الألياف ومحاصيل الحبوب والبقول والمحاصيل السكرية ومحاصيل الأعلاف والمحاصيل المنتجة للزيت

والمحاصيل الترفيهية الفاخرة وتلك التى تصيب الحبوب والبقول والمنتجات الغذائية المخزنة ولم نجد بداً من تناول الآفات التى تصيب الملابس والصوف والجلد والفراء - وبذلك كان هذا الجزء شاملا وأرجو أن يقترب من الكمال .

أما الجزء الثانى من هذا الكتاب فيتناول الآفات الحشرية التى تصيب الحاصلات البستانية وطرق السيطرة عليها ، وأعنى بالحاصلات البستانية هنا محاصيل الخضر والفاكهة والزينة والنباتات الطبية والعطرية وأشجار الغابات ، وأخيراً آفات الخضر والزينة المزروعة فى البيوت المحمية .

وبهذا أرجو أن أكون قد قدمت للأمة العربية فى كافة أقطارها ما يعود عليها بالنفع والبركة ملتمساً من الله حسن الجزاء وإليه أدعو أن يعم السلام والرخاء جميع بلادنا العربية

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿.......... فَٱقْصُصِ ٱلْقَصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ﴾

الآية «١٧٦»
من سورة الأعراف

البـــاب الأول



الإتجاهات الحديثة فى السيطرة على الآفات

New Approaches in Pest Management

قبل الإستطراد فى تناول موضوع السيطرة على الآفات يجب أن نتعرف على معنى الإصطلاح مكافحة الآفات Pest Control وهو يعنى كل ما يؤدى إلى قتل الآفة أو طردها أو الحد من نشاطها وذلك عن طريق التدخل فى تغذيتها أو انتشارها أو تكاثرها .

أما كلمة آفة Pest فتعنى كل مخلوق حى يتسبب فى حدوث أضرار للإنسان أو مزروعاته أو حيواناته الداجنة أو أثاثه وذلك بطريق مباشر مثل قيامه بالاغتذاء على هذه الأشياء أو بطريق غير مباشر مثل نقله لمسببات الأمراض إليها ـ وتشمل الآفات عدداً كبيراً من الكائنات منها الحشرت والقشريات والطيور والقوارض وتنزل الآفات أضراراً جسيمة بالمحاصيل الزراعية والحاصلات البستانية والغابات ومحاصيل الرعى والحبوب والبقول المخزونة فهى بذلك تنافس الإنسان فى غذائه ـ وتعد الآفات الحشرية من أهم أنواع الآفات وأخطرها لذلك قام الإنسان منذ أقدم العصور باتباع طرقاً شتى مكافحتها ـ ويمكن تصنيف الطرق المتبعة فى مكافحة الآفات الحشرية إلى ما يلى :

أولاً المكافحة الطبيعية : Natural Control

تؤثر العوامل البيئية الطبيعية التى تحيط بالآفة على درجة تكاثرها وإغتذائها وانتشارها ـ ومن هذه العوامل الظروف الجوية من حرارة ورطوبة ورياح وظروف التربة ووجود بعض الأعداء الحيوية للآفة من مفترسات وطفيليات ـ وقد تعمل هذه العوامل الطبيعية على الحد من نشاط الحشرة وتقليل أعدادها ـ وقد تؤدى أحياناً إلى سرعة تكاثرها وزيادة أضرارها ـ وهذه العوامل الطبيعية تعمل مستقلة عن توجيه الإنسان ـ ومع ذلك فقد يستطيع الإنسان الاستفادة منها عند دراسته لمدى إرتباط نشاط الآفة الحشرية بهذه العوامل باستخدام الحاسبات الآلية فى التنبؤ بمواعيد وصول الآفة إلى مرحلة الخطر والاستعداد لدرء خطرها فى الوقت المناسب ومن أهم العوامل الطبيعية التى تحيط بالآفة وتؤثر فى حياتها ما يلى :

أ ـ الأحــوال الجــوية : من درجات حرارة ورطوبة ورياح وأمطار وضوء الشمس ـ فقد تكون الآفة الحشرية خطرة فى بعض السنين وقد تكون عديمة الأهمية فى سنوات أخرى وذلك تبعاً للأحوال الجوية التى سادت فى تلك السنين والتى أثرت على الآفة ـ ويمكن شرح أثر كل عامل منها فيما يلى :

(أ) درجات الحرارة : من المعروف أن إرتفاع درجات الحرارة فى حدود معينة يتبعه سرعة زيادة نشاط الحشرة وتكاثرها ، فإذا إنخفضت درجات أو ارتفعت عن هذه الحدود يقل نشاط الحشرة حتى تدخل فى مرحلة سكون تكف فيها عن الإغتذاء والحركة والنمو ، أما إذا إرتفعت درجات الحرارة أو إنخفضت بدرجات كبيرة أدى ذلك إلى هلاك الحشرة .

(ب) الرطـوبة الجــوية : تتأثر حياة الحشرة ونموها وتكاثرها بدرجات الرطوبة الجوية ، فلكل حشرة درجات رطوبة غير ملاءمة ينخفض فيها نشاطها وتتعرض فيها للأمراض والهلاك بسبب تشجيع درجة الرطوبة المرتفعة مثلا على انتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية بينها .

(جـ) الرياح : تعتبر سرعة الرياح أحد العوامل الهامة فى مكافحة الآفات الحشرية الصغيرة الحجم كالبعوض والهاموش التى لا يستطيع الطيران إلى مصادر الغذاء فى وجود رياح قوية ـ كما أن الرياح الشديدة قد تشتت أسراب الجراد .

(د) الأمطار : عند تعرض الحشرات الطائرة للأمطار يهلك منها أعداد كبيرة ـ أما إذا تسببت الأمطار فى غدق الأراضى فقد يؤدى ذلك إلى هـلاك أعـداد كبيرة مـن الحشرات وأطوارها التى تتخذ من التربة ملاذاً لها .

(هـ) ضــوء الشــمس : وله أثر كبير على نشاط الحشرات ـ فالبعض منها ينشط فى ضوء الشمس والبعض يهرب منه ويلجأ إلى شقوق التربة ، وقد يقضى ضــود الشمس على بعض الحشرات بسبب تأثير الحرارة المشعة منه .

ثانياً : المكافحة التطبيقية Applied Control :

وتشمل الطريق والأساليب التى يتبعها الإنسان فى مكافحة الآفات ـ مثل إستخدام المبيدات الكيماوية ، واستعمال بعض الأعداد الطبيعية الحيوية من مفترسات وطفيليات ومسببات للأمراض ضد الآفات ـ كذلك إستخدام الوسائل الميكانيكية أو الفيزيائية أو الزراعية فى الحد

من أعداد الآفة وتقليل خطرها والسيطرعليها ـومن هذه الطرق إنتخاب نباتات مقاومة لفعل الآفات الحشرية وزراعتها بدلاً من النباتات التى يسهل للحشرات إصاباتها .

طرق المكافحة التطبيقية : Chemical Control

المكافحة الكيماوية :

وفى هذه الطريقة تستخدم بعض المركبات الكيماوية فى قتل الآفة الحشرية والإقلال من أعدادها ومنع تعرض المحاصيل لها ـ وتسمى هذه المركبات الكيماوية (المبيدات الحشرية) أما تلك التى تطرد الحشرة وتبعدها عن النباتات فتسمى « المركبات الطاردة » وتنقسم المبيدات الكيماوية حسب الطريقة التى تؤثر بها على الحشرات إلى .

(أ) السموم المعدية :

تحث هذه المبيدات الموت للحشرات إذا ما إبتلعتها ووصلت إلى قناتها الهضمية ـ وتستعمل هذه المبيدات ضد الحشرات ذات أجزاء الفم القارض ـ حيث تعامل بها النباتات المعرضة للإصابة بالحشرة أو غيرها من المواد التى تتغذى عليها ـ أو تنثر فى مسار الحشرة وعندها تحاول الحشرة تنظيف أجزاء جسمها التى لوثت بالمبيد فإنها تلعقها وتوصل المبيد إلى قناتها الهضمية ـ ويمكن أستخدام مثل هذه المبيدات أيضاً بخلطها بالطعوم السامة والمواد الجاذبة للحشرات .

(ب) مبيدات بالملامسة :

وهذه المبيدات تؤدي عملها بمجرد ملامستها لأى جزء من جسم الحشرة حيث تخترق الجسم أو تتخلل الثغور النفسية وتقضى على الحشرة ـ وبعضها له تأثير على الجهاز العصبى للحشرة حيث تتخلل أعضاء الحس الخارجية خصوصاً الموجود منها على الرسغ وتحدث شللاً فى الجهاز العصبى للحشرة ـ وتستخدم هذه المبيدات ضد الحشرات التى لا يمكن مكافحتها باستخدام السموم المعدية مثل الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص كالحشرات القشرية والبق الرقيقى نظر لأن هذه الآفات تتغذى بامتصاص العصارة النباتية ـ هذا وتنقسم المبيدات بالملامسة إلى قسمين :ـ

مبيدات لا يبقى أثرها لمدة طويلة ومثل هذه المبيدات تصرع الحشرة بسرعة عند ملامستها

لها وهى سريعة التحلل ولا يبقى أثرها مدة طويلة مثل البيريثيرين والنيكوتين ـ ولا تستعمل هذه المبيدات إلا بعد الإصابة وغالباً ما تستخدم ضد الحشرات المنزلية .

مبيدات بالملامسة يبقى أثرها مدة طويلة . وهذه المبيدات يستمر مفعولها بعد إستخدامها لمدة طويلة ولذلك نستخدم فى مكافحة الآفة بعد حدوث الإصابة ـ ومن أمثلتها المبيدات المخلقة العضوية الكلورونية وغيرها .

(جـ) مبيدات جهازية :

وهى نوع من المبيدات تعامل بها النباتات فتسرى فى العصارة النباتية وتقضى على الحشرات ذات أجزاء الفم الثاقب الماص التى تتغذى بامتصاص العصارة ـ ومنها بعض مركبات الفسفور العضوية .

(د) الزيوت :

وهى تنتج من تقطير زيت النفط الخام وهذه تختلف عن بعضها البعض فى الصفات الطبيعية والكيماوية ، وأهم المنتجات التى تستخدم فى مكافحة الآفات هى زيوت التشحيم ، أما الكيروسين وزيوت الغاز فتستعمل كمذيبات للمبيدات العضوية .

وتستخدم الزيوت فى رش أشجار الفاكهة المتساقطة الأوراق شتاء لمكافحة الحشرات القشرية والبق الدقيقى والحلم ـ ويستخدم زيت النفط فى رش المياه الراكدة والبرك لمكافحة البعوض ـ وتمتاز هذه الزيوت فى مكافحة الحشرات الضارة بكفاءتها العالية ورخص ثمنها ـ أمكن تجهيز الزيوت البيضاء عن طريق تخليص زيت البترول من المواد العطرية والمكونات غير المشبعة حيث تستخدم هذه المركبات كمبيدات حشرية ـ ويوجدالعديد من المستحضرات الزيتية ـ التجارية مثل المستحلبات الزيتية المركزة ـ والزيوت القابلة للمزج والإستحلاب ، وهى تخفف بالماء وتستعمل صيفاً بنسبة ٢ ـ ٣ ٪ وشتاء بنسبة ٣ ـ ٤ ٪ لمكافحة حشرات أشجار الفاكهة .

(هـ) المبيدات الغازية والمدخنات :

وهى مبيدات حشرية متطايرة ـ تتطاير فى درجات الحرارة العادية وتنتشر فى الأماكن المغلقة كالمخازن والصوامع التى تحتوى على الحبوب المخزونة والمواد الغذائية حيث لا يمكن استخدام المبيدات بالملامسة أو المعدية أو الجهازية لثباتها وسميتها الشديدة

وعدم قدرتها على التغلغل فى الفراغات وتدخل المبيدات الغازية جسم الآفة عن طريق الثغور النفسية وتقضى عليها - ومن هذه المركبات كبريتيد الكربون (لتدخين الحبوب) وبرومور الميثايل ويمكن حقنه فى التربة وثانى أكسيد الكبريت ويستخدم فى تبخير السفن وتدخن الفواكه أثناء التخزين .

(و) المواد الطاردة :

وهى مركبات غير سامة غالباً ولكنها تؤثر على الحشرة بخواصها الطبيعية كالمظهر أو الطعم أو الرائحة ، وقد تقوم هذه المواد الطاردة بإبعاد الآفة الضارة عن المحصولات أو الحيوانات أو غيرها وتسمى عندئذ Repellents أو تتسبب فى تثبيط حركة الآفة الضارة أو تمنعها من وضع بيضها وتسمى حينئذ :Detterents . (أى مانعات للتغذية) - ومن المركبات الأولى Repellents بعض الزيوت الطيارة كزيت السترونيلا وزيت الكافور والنفتالين والكريوزوت ، أما مانعات التغذية فيمثلها مركب يولان - نيو Eulan New المستعمل ضد حشرات السجاد والملابس ومركب Mitin ff ويستعمل كذلك ضد حشرات الملابس والسجاد .

(ز) المواد الجاذبة : Attratants :

توجد بعض المواد ذات رائحة أو طعم مقبول للحشرات تجذبها إليها مثل بعض السكريات المتخمرة والعسل المتخمر والزيوت الطيارة وغالباً ما تستعمل هذه المواد الجاذبة لجذب الحشرات إلى حتفها كما يحدث عند وضع مقادير منها مع أو قرب طعم سام للحشرة وفى مصايد تعد لذلك أو محاليل الرش أو مساحيق للتعفير . ومن أمثلة المواد الجاذبة كذلك مادة الانيثول التى تساعد على جذب فراشة الكودلج (وهى آفة خطيرة بالولايات المتحدة الأمريكية) إلى العسل المتخمر ، ومادة ساليسيلات الأيزواميل التى تعمل على جذب فراشات العنب إلى المصايد ، ومزيج الجيرانيول واليوجينول لجذب الحشرات إلى المصايد ومستحضرات الزيوت كزيت الخردل وزيت الصنوبر .

وجميع المواد الجاذبة المذكورة سابقاً تجذب الذكور والإناث على السواء ، ولكن توجد مواد جاذبة أخرى تعرف بالمواد الجاذبة الجنسية Insect Pheromones or Sex Attractants تحضر الآن صناعياً بعد أن أمكن معرفة تركيبها الكيماوى أثر استخلاصها من

إناث الفراشات (حماد ، ١٩٦٥ ، لطفى ، ١٩٦٧) . وبالطبع تجذب هذه المواد الجاذبة الجنسية الذكور فقط من مسافات كبيرة تصل أحياناً إلى نحو ٣ كيلو مترات أو أكثر بوضعها بتركيزات ضئيلة جداً فى مصايد خاصة من الكرتون أو الزجاج أو غير ذلك بحيث إذا دخلت الذكور تلك المصايد لا يمكنها الخروج ثانية فتجمع وتعدم أو تلتصق بمواد لاصقة موجودة على جدر تلك المصايد . ومن أمثلة المواد الجاذبة الجنسية مادة الجيبلور Gyplure (التى تجذب ذكور فراشة الغجر Gypsy rosa moth) ومادة الميثايل يوجينول Methyl eugenol (التى تجذب ذكور ذبابة الفاكهة الشرقية Dacus dorsalis) ومادة الكيوليور Cuelure (التى تجذب ذكور ذبابتى البطيخ وفاكهة كوينز لاند Cucunditae) .

والآن تم تصنيع الجاذبات الجنسية (الفورمونات) الخاصة بجذب فراشات كل من دودة ورق القطن والدودة القارضة وديدان اللوز واستخدامت بنجاح فى مصر لجذب ذكور فراشات هذه الآفات إلى مصايد خاصة (شكل ١) وإعدامها وتثبت نتائج هذه التجارب إمكان الاعتماد فى المستقبل على مكافحة الآفات الهامة فى مصر باستخدام مصائد جاذبات الذكور الجنسية كجزء من برنامج السيطرة على الآفات ، وبذلك يتحقق الإقلال من استخدام المبيدات الكيماوية ما أمكن لما تسببه من أضرار بالبيئة وزيادة تكاليف استخدامها إلى درجة كبيرة .

(ح) استعمال الهرمونات الحشرية كمبيدات لها :

الهرمونات الحشرية التى فكر الحشريون فى إستعمالها كمبيدات للحشرات هى ثلاث هرمونات ، أولها هرمون المخ وتفرزه خلايا كبيرة بالمخ الأول Protocerebrum ويتجمع هذا الهرمون بعد إفرازه فى عقدتى ال Corpora cardiaca وهذا الهرمون ينبه الهرمون الثانى وهو هرمون الإنسلاخ الذى تفرزه غدتا الصدر الأمامى Prothoracic Glands وقت الإنسلاخ ثم أخيراً الهرمون المثبط أو المانع للإنسلاخ والذى يطلق عليه أيضاً هرمون الشباب Juvenile hormone وتفرزه دوريا عقدتا ال Corpora allata بين كل انسلاخ وآخر .

وإذا أريد استعمال أحد الهرمونات الثلاث المذكورة فى مكافحة الحشرات فلابد من استخلاصها من الحشرات نفسها وهذه طريقة مكلفة وغير عملية ، كذلك لابد من معرفة تركيبها الكيماوى لإمكان تحضيرها صناعياً بكميات وفيرة . ومما هو جدير بالذكر فقد وجد أنه لنجاح معاملة الحشرات بالهرمونات لابد من جرح جدار جسم الحشرات المعاملة ويعتبر هذا أيضاً

أحد العيوب استخدام الهرمونات لمكافحة الحشرات ، كما أنه من الحتمل ظهور سلالات مقاومة لفعل الهرمونات إذا ما استخدمت فى مكافحة الحشرات لمدة طويلة كما هو الحال فى المبيدات



(**شكل ١**) مصيدة تعمل بالجاذبات الجنسية فى حقل للقطن

الكيماوية ، هذا بجانب أنه ثبت أن الهرمونات الحشرية غير متخصصة لحشرة معينة ويخشى حينئذ من خطورتها على الإنسان أو الحيوان .

(س) التعقيم الطبيعي :

فى هذه الطريقة تربى ذكور الحشرة الضـارة ثم يتم تعقيمها بتعرضها لجرعات معينة من أشعة رونتجن Roentgen أو اشعة إكس ونشر هذه الذكور المعقمة فى الطبيعة فتتزاوج مع إناثها ولكن البيض الناتج يكون غير مخصب ولا يفقس ومن الأمثلة العملية التى طبقت فيها هذه الطريقة بنجاح تعقيم ذكور ذبابة الدودة البريمية Screw worm فى عامى ١٩٥٨ ، ١٩٥٩ ، ونشرها فى جـزيرة كوراكوا القريبـة من ولاية فلوريدا الأمريكية وأمكن بذلك إبادة الذبابة المذكورة التى تعتبر من ألد أعداء حيوانات المزرعة بالجزيرة وغيرها عن المناطق الأخرى . كما جربت طريقة نشر ذكور معقمة فى حشرات أخرى مثل ذبابة البطيخ وذبابة الفاكهة فى جزيرة دوتا بالمحيط الباسفيكى وفى جمهورية مصر العربية جرى تعقيم عـذارى وإناث البعوض *Anopheles pheroensis* بأشعة جاما باستعمال الكوبالت - ٦٠ ونشر الذكور . وعقم (لطفى ، ١٩٦٦) ذكور فراشات دودة ورق القطن بتبريدها على درجة ١٠° . لمدة ٤٨ ساعة .

(س) التعقيم الكيماوى :

بعد نجاح طريقة التعقيم الطبيعى فى الحشـرات كما سبق القول ، بدىء فى البحث عن مركبات كيماوية لها القدرة على تعقيم الحشرات بتركيزات غير قاتلة لها يطلق عليها اســم المعقمات الكيماوية Chemosterilants . وقد اكتشفت عام ١٩٦٠ عدة مركبات لها القـدرة على تعقيم الحشرات مثل مشتقات الأزيريدين Aziridine (مثل التترامين Tetramine والمورنيد Morzid) والأفاميد Aphamide والتيبا Tepa والأفولات Apholate سببت عقما فى الذباب المنزلى وذبابة الفاكهة المكسيكية وذبابة الدوروسوفيلا والصراصير وأنواع من البعوض وسوسة لوز القطن وأنواع من الحلم .

وفى جمهورية مصر العربية نجحت المعقمات تيبا وميتيبا Metepa وأفولات فى تعقيم ذكور وإناث فراش دودة القطن العادية *Spodoptera littoralis* . ولكن معظم هذه المركبات لا يمكن التوصية باستخدامها لأن لها تأثير سرطانى ضار بالإنسان .

(ك) نشر الطفرات القاتلة :

اقترح نبلنج بيل تبنى عام ١٩٦٠ تربية حشرات بها طفرات معينة لا تضر الحشرات كثيراً عند تربيتها بالمعمل ولكنها فى الطبيعة تجعل الطور الكامل يعيش فترةكافية تجعله ينقل هذه الصفات إلى الجيل الأول الناتج منه فتمنع نموه .

ومن أنواع النقص الممكن إستغلالها فى هذا المجال كثيرة ، منها عدم القدرة على البيات الشتوى ، وعدم القدرة على الطيران ، ونقص معين فى تركيب الأطوار غير التامة النمو مثل عدم قدرة الحشرة على لصق بيضها على النباتات أو نقص فى تركيب أجزاء فم اليرقات بحيث لا تستطيع التغذية ، وغير ذلك .

طرق استعمال المبيدات :

(أ) التعفير :

تستعمل المبيدات الصلبة على هيئة مساحيق يجرى تعفير النباتات بها ؛ وذلك لسهولة توزيع هذه المبيدات ولتغطية أكبر مساحات بها مع تقليل ضررها علي النباتات . وتخلط هذه المبيدات بمساحيق أخرى غير فعالة تعرف بالمواد المخففة فيتحصل فى النهاية على مخلوط ذى حبيبات طبيعية وكيماوية مرغوبة . والمواد المخففة عبارة عن أنواع معينة من التربة المتعادلة مثل تربة فولر أو مسحوق الدياتوميت أو التلك أو مسحوق الكبريت ويشترط أن تكون مساحيق المواد المخففة ناعمة إلى درجة كبيرة .

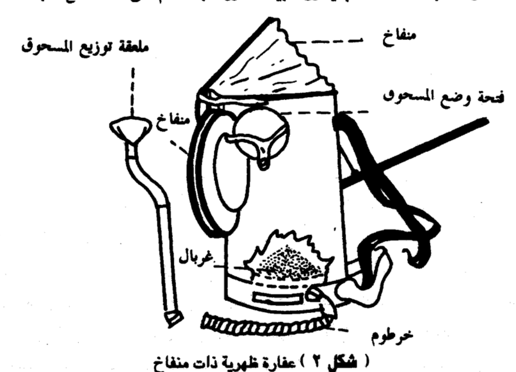
وتجرى عملية التعفير بواسطة العفارة التى تنثر المساحيق فوق أسطح النباتات ومن أنواع العفارات الشائعة الاستعمال العفارة اليدوية ذات المكبس والعفارة اليدوية والعفارة الظهرية ذات المنفاخ (شكل ٢) والعفارة الصدرية ذات المروحة (شكل ٣) والعفارة التى تدار بالموتور وهى من النوع المروحى (ومنها ما يمكن لعامل واحد حملها وبعضها يحملها عاملان والبعض الآخر لا يمكن حمله بالمرة بالعمال) . وتستخدم الطائرات الهليكوبتر (شكل ٤) فى تعفير المساحات الشاسعة فى وقت قصير لكن من عيوب التعفير بهذه الطريقة هو فقد جزء كبير من المبيدات فى الأراضى التى لا يراد تعفيرها أو قد تتسرب مواد التعفير إلى المساكن أو الحظائر . ويوجد نوع من مساحيق المبيدات يطلق عليهاالمساحيق المحببة تمتاز بكبر حجم

حبيباتها وتستعمل تكبيشا باليد أو بأجهزة خاصة لمقاومة بعض الآفات مثل حفارات الذرة .

وتجرى عملية التعفير فى الصباح الباكر والأوراق مبتلة بالندى حتى يلتصق بها مسحوق المبيد .

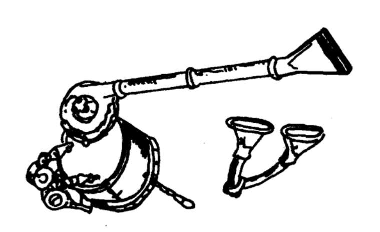
(ب) الرش :

هو استعمال المبيدات على حالة محاليل ، فبعض المبيدرت القابلة للنوبان فى الماء مثل سلفات النيكوتين والدبتركس تستعمل علي هيئة محاليل مائية ، والمبيدات غير القابلة للنوبان فى الماء ولكنها تنوب فى منيبات أخرى مثل البيرثرين وال د . د . ت فتذاب فى الكيروسين وهناك مبيدات لا تنوب فى الماء أو الكيروسين وهذه يمكن أن يحضر منها معلقات أو مستحلبات وذلك بإضافة بعض المواد المبللة أو الناشرة إليها بنسبة ١ - ٢ ٪ ، وهذه المواد تعمل على نشر جزئيات المبيد فى الماء وتكوين معلقات متجانسة أو مستحلبات يسهل بعدها تخفيفها بالماد . وتعمل المواد المبللة والناشرة أيضاً على انتشار المستحلبات بسطوح النباتات أو الحشرات بانتظام بدلاً من أن تتجمع هذه المستحلبات على حالة بقع تفقد بالتساقط وعند جفاف المستحلب يكون المبيد موزعاً بانتظام على أسطح النباتات أو



(**شكل ٢**) عفارة ظهرية ذات منفاخ

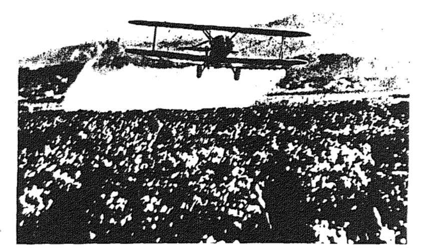
الحشرة . ومن أمثلة المواد المبللة أو الناشرة أنواع الصابون القلوى الصلب أو الرخو وبعض الزيوت الدهنية المكبرتة وبعض الكحولات المكبرتة والكازين ومركباته والبيومين الدم والصمغ ، وبعض أنواع الطين والدقيق والبتونيت المسحوقة جيداً .

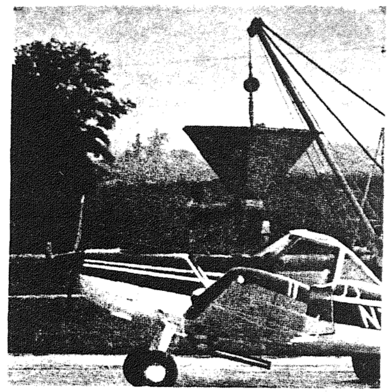


(**شكل ٣**) عفارة صدرية ذات مروحة

وتوجد مواد منشطة synergists وهى غير سامة للحشرات فى الغالب ولكن فائدتها أنها تساعد على جعل تأثير المبيد كبيراً وفعالاً ، كما أنها تعمل على تقليل الجرعة اللازمة من المبيد الحشرى لقتل الحشرات ، ومن أمثلة المواد المنشطة مركب بيبرنيل بيوتوكسيد الذى يضاف إلى البيريثرين بنسبة ١ جزء من المبيد : ١٠ أجزاء من المادة المنشطة وذلك لقتل الذباب فيزيد هذا المركب تأثير البيريثرين ١٠٠ مرة هذا وتضاف المواد المنشطة إلى المبيد الحشرى ويرشان معاً أو ترش المادة المنشطة أولاً ثم يتلوها رش المبيد الحشرى .

وتجرى عملية الرش بواسطة الرشاشات وفائدتها تجزىء سائل الرش إلى رذاذ كما تعمل على توزيعه منتظماً ومن آلات الرش الشائعة الاستعمال الرشاشة اليدوية (مثل رشاشات الفلت) والرشاشة اليدوية ذات الرذاذ المستمر ورشاشة الجردل (شكل ٥) والرشاشة الظهرية (شكل ٦ ، ٧) ورشاشة البرميل وموتور الرش (شكل ٨) . ويجرى رش المساحات الشاسعة بالطائرات والهليوكوبتر ويكون الرش على حالة رذاذ دقيق جداً





(**شكل ٤**) التعفير والرش بالطائرات

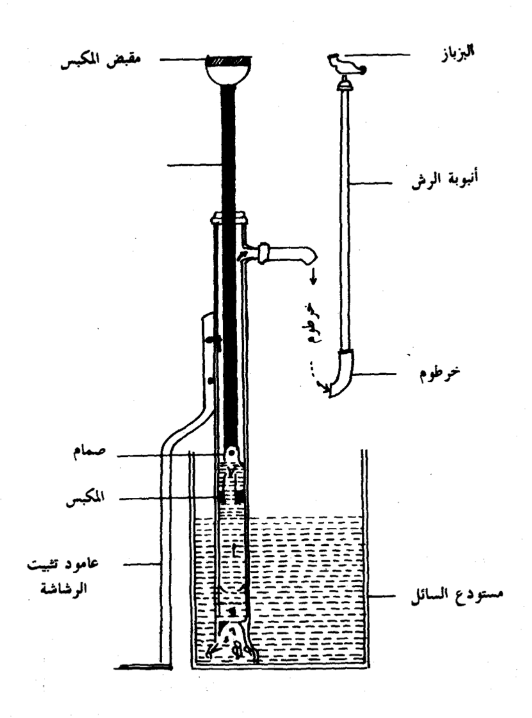
يقرب من الإيروســـولات ، وتستهلك الطائرات الهليوكوبتر كميات صغيرة من محاليل أو مستحلبات الرش المركزة لدرجة أنه يمكن توزيع نصف لتر على مساحة فدان بأى منطقة بالجمهورية . ومن مميزات الرش بالطائرة وفرة التكاليف وسرعة الأداء وإحكامه وقد وضعت وزارة الزراعة المصرية القواعد واللوائح المنظمة لعملية الرش بالطائرات وذلك بعد التوسع فى استخدامها فى مكافحة دودة القطن وديدان اللوز حتى لا يحدث الرش أضراراً لمحاصيل الخضر والفواكه أو خلايا النحل والمناحل أو مساكن الفلاحين وحيواناتهم والمساحيق التى لا تتمكن الطائرات من رشها لسبب أو لآخر يرتب رشها بالموتورات الأرضية فى نفس اليوم أو اليوم التالى علي الأكثر . وتستخدم كذلك فى مكافحة الذباب والبعوض فى أجواء المدن المزدحمة كما يحدث فى مكة المكرمة خلال موسم الحج منعاً لانتشار الأمراض التى ينقلها الذباب .

(جـ) الإيروسولات :

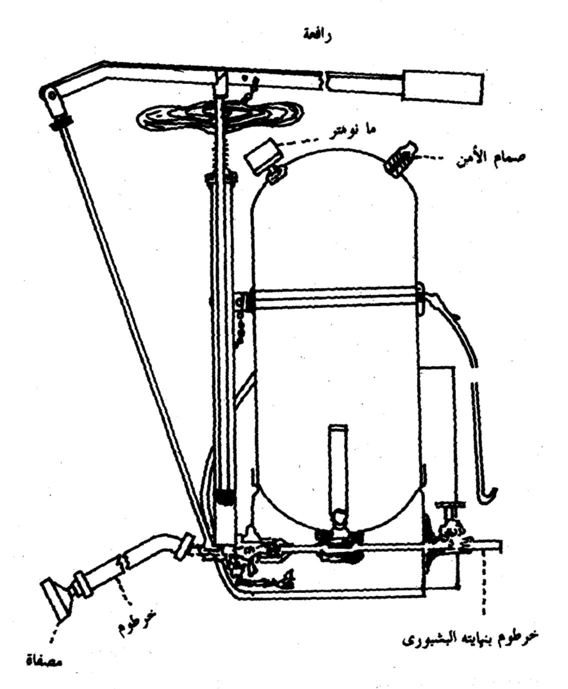
أمكن بوسائل خاصة تحويل سائل الرش إلى رذاذ فى غاية الدقة يقل قطر جزيئاته عن ميكرون وهو يشبه تماماً حالة الضباب ولكن يبقي معلقاً فى الهواء مدة طويلة وليس له خاصية الانتشار كما فى الغازات . ويطلق على هذا الرذاذ إسم الإيروسولات Aerosol وتستعمل هذه الطريقة فى مكافحة آفات الصوب الزجاجية والآفات التى يمكن حصرها فى أماكن مغلقة . وتولد الإيروسولات بطرق شتى أهمها مزج المبيد فى غاز مسال (أى محول إلى سائل) محفوظ تحت ضغط عال داخل وعاء معدنى متين الجدران ، ويوجد داخل هذا الوعاء أنبوبة شعرية تصل إلى أقرب قاع وتخرج من طرفه العلوى الذى يركب عليه بزباز يمكن قفله أو فتحه ، وعند فتح البزباز يندفع الغاز السائل حاملا معه جزيئات المبيد ويخرج من فتحة الأنبوبة الشعرية بقوة كبيرة ويتجزأ إلى حبيبات دقيقة جداً تكون الإيروسول .

(د) التدخين :

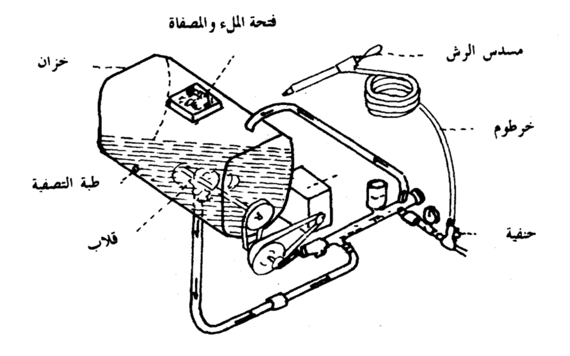
عند إجراء عملية التدخين تخلط المبيدات بمواد بطيئة الاحتراق ثم تشعل هذه المواد وتترك لتحترق فيتصاعد منها دخان يحتوى على المبيد فى وحدات دقيقة جداً مختلطة مع بخار الماد ، ويجب إجراء هذه العملية فى حيز مقفل . أو قد يسخن المبيد نفسه فى أوعية مفلطحة أو يدهن علي مواسير البخار ، كما يحدث فى النيكوتين فى الصوب الزجاجية وضد قمل الطيور فى بيوت الدواجن ،وكما يحدث عند حرق الكبريت فيتصاعد منه غاز ثانى أكسيد الكبريت .



(شكل ٥) رشاشة الجردل



(شكل ٦) رشاشة ظهرية



(شكل ٧) رشاشة الموتور

(هـ) التبخير :

الأبخرة عبارة عن مركبات كيماوية يشترط فيها أن تعطى غازات أو أبخرة على درجة الحرارة العادية بتركيز كاف لقتل الحشرات ، وتستعمل الأبخرة عادة فى أماكن مقفلة لا تتسرب منها الغازات . وتستعمل هذه الطريقة فى مكافحة آفات الحبوب المخزونة والمواد الغذائية والحشرات فى المخازن والسجون والمعسكرات والفنادق وغيرها . ومن المواد المستعملة بكثرة فى التبخير غاز حامض الايدروسيانيك وثانى كبريتوز الكربون ، بارادايكلورو بنزين والنفتالين والكلور بكرين وبرمور الميثايل .

(و) الطعوم السامة :

تستعمل الطعوم السامة فى مكافحة الحشرات التى لا تفيد معها عمليات الرش أو التعفير أو الإيروسولات أو التبخير مثل بعض الحشرات المنزلية كالنمل والصراصير والحشرات التى تعيش داخل ثمار الفاكهة والخضر مثل ذبابة البحر الأبيض المتوسط ، كما تستعمل فى مكافحة

الحشرات القارضة مثل الجراد الصحراوى والنطاط والحفار والديدان القارضة : والطعم السام عبارة عن خليط من مبيد ومادة غذائية معروف عنها أنها تجذب الحشرات المراد مكافحتها إذا ما وضعت فى متناولها .

(ز) محاليل غمر الحيوانات :

وهى عبارة عن محاليل أو معلقات أو مستحلبات لمبيدات حشرية لمكافحة الطفيليات

الخارجية على الحيوانات من حشرات أو حلم أو قراد . وتعامل الحيوانات بهذه السوائل بأن تمرر فى أحواض خاصة مملوءة بها فيبتل جسم الحيوان كله بالمبيد وإذا لم توجد هذه الأحواض يمكن رش أجسام الحيوانات بالرشاشات العادية . ومن أمثلة المحاليل المستعملة فى غمر أو رش الحيوانات محلول الجير والكبريت .

(ح) مواد تشرب :

ومن أمثلتها زيت الكريوزوت أو قطران الفحم أو أملاح غير عضوية تذاب فى الماء مثل كلوريد الزنك أو كلوريد الصوديوم أو مادة البنتاكلوروفينول السامة جداً والتى تذوب فى مذيبات أخرى غير الماء ويغمر فيها الأخشاب فيبقى أثرها فى الخشب مدة طويلة فلا تصاب بالحشرات . ومن أمثلة مواد التشرب أيضاً محلول ال د . د . ت الذائب فى مذيبات عضوية وزيت معدنى خفيف وكذلك بعض أملاح الفلوسليكات التى تذوب فى الماد وتقاوم إلى حد ما عملية التنظيف الجاف وتغمر المنسوجات الصوفية فى المواد المذكورة لحمايتها لمدة طويلة من الإصابة بالحشرات .

(ط) معاملة التربة :

يستعمل فى معاملة التربة لمكافحة الآفات الضارة الموجودة بها آفات حيوانية وحشرية مبيدات غير الأبخرة مثل مساحيق زرنيخات الرصاص أو سادس كلوريد البنزين (الجامكسان) ، كما يمكن استعمال مبيدات سائلة على هيئة سوائل مثل محلول الزيت المعدنى لمركب خامس كلورفينول ، كما تستعمل مبيدات على هيئة بللورات مثل البارادیكورو بنزين أو على صورة سائل مثل الكلوروبيكرين أو علي صور مستحلب زيتى مثل مستحلبات كلوريد الإيثلين وهذه المبيدات يكون تأثيرها على الصورة الغازية عند استعمالها .

المبيدات العامة

تنقسم المبيدات العامة حسب تركيبها الكيماوى إلى المجاميع الآتية :

مركبات غير عضوية : Inorganic insectides

مثل مساحيق الكبريت ومركبات الزرنيخ والكلور وغيرها ، وتؤثر مركبات الزرنيخ والكلور على بروتوبلازم الخلايا سواء أكانت نباتية أو حيوانية ، ولذلك يختار من هذه المبيدات الأملاح غير القابلة للذوبان فى الماء والأكثر ثباتاً حتى لا تؤثر على النباتات ولكنها تؤثر على الآفات بعد ابتلاعها وهضمها وتحويلها إلى مواد قابلة للذوبان نتيجة لعمليات الهضم ، ومن أمثلة مركبات الزرنيخ زرنيخات الرصاص وزرنيخات الكالسيوم (ويخلط من كل منهما عند الرش ١ - ١.٥ كجم / ١٠٠ لتر ماء) وأخضر باريس وهو خلات النحاس الزرنيخية وتستخدم لمكافحة يرقات البعوض . ومن مركبات الفلور الشائعة الاستعمال فلوريد الصوديوم الذى يستخدم فى مكافحة الصراصير وفلوسيكات الصوديوم الذى يستعمل فى الطعوم السامة وفلوسكات الباريوم ويستخدم على النباتات لمكافحة الخنافس البرغوثية وغيرها من الحشرات القارضة وفلوأليومنيات الصوديوم أو الكريولايت وتستخدم فى مكافحة حشرات الفاكهة والخضر ومحاصيل الحقل (بعد تخفيفها بالطمى أو التلك) وهى غير مضرة بالنباتات . وعلى العموم فقد قل استعمال مركبات الزرنيخ حالياً بعد التوسع فى إستعمال المبيدات الحديثة وذلك لشدة سميتها على الحيوان أو أكثر ما يستعمل منها الآن هو زرنيخيت الصوديوم ، وذلك فى الطعوم السامة ضد الجراد والنطاط والديدان القارضة : أما عن مساحيق الكبريت فهي تستخدم ضد الحلم والتربس والحشرات القشرية الحديثة الفقس . ويتبع المركبات غير العضوية أيضاً سموم للنمل وحامض البوريك المستعمل ضد الصراصير وكلوريد الزئبق الذى يستعمل فى ممكافحة اليرقات التى تصيب جذور النباتات .

(ب) مبيدات مستخرجة من النباتات Insecticides of Plant Origrin

مثل الروتينون الذى يستخرج من نباتات الدرس Derris فى ماليزيا وأندونيسيا ومن نباتات أخرى غير الدرس فى أمريكا الجنوبية ، والبيريثرين المستخرج من أزهار البيريثرم *Chrysanthe-mum sp.* والنيكوتين المستخرج من أوراق نبات الدخان *Nicotianiana sp* . وجميع هذه المبيدات

تؤثر على الآفات بطريقة الملامسة وتفقد تأثيرها بسرعة . ويستعمل النيكوتين أو سلفات النيكوتين بنسبة ١ ـ ٢ ٪ لمقاومة الحشرات الثاقبة الماصة ، ويستخدم الروتينون كسم بالملامسة وكسم معدى ضد الحشرات القارضة والثاقبة الماصة ، والبريثرين يستخدم رشا أو تعفيراً ضد آفات الفاكهة والخضر بنسبة ١ ـ ٥ ٪ وضد الحشرات المنزلية والمواد المخزونة والحشرات التى تتطفل خارجياً على حيوانات الزرعة .

(جـ) مركبات عضوية مصنعة : synthetic organic insecticides

هى مواد كثيرة متنوعة ومعقدة التركيب وتجمع بين تأثير الأملاح غير العضوية التى تستعمل كمبيدات معدية ضد الآفات القارضة وكذلك المواد المستخرجة من النباتات التي تؤثر على الآفات كمبيدات بالملامسة ، وبعضها يؤثر علاوة على ذلك الجهاز التنفسى . وبما أن

لمعظم المواد العضوية المصنعة تأثير باق طويل فإنها تصلح للاستعمال كمواد وقائية تعامل بها النباتات قبل ميعاد احتمال ظهور الآفة بفترة طويلة .

وتقسم هذه المواد العضوية المصنعة حسب تركيبها الكيماوى إلى الأقسام الآتية :

١ ـ مركبات الكلور العضوية Chlorinated Hydrocarbons

وينتمى لهذا القسم عدد ضخم من الركبات مثل الد د.ت وسادس كلور البنزين والتكسافين والديلدين والأندرين والكلثين والأندوسلفان والتديون والكلوردين وغيرها وأهمها ما يلى :

ال د . د . ت D.D.T مركب أبيض متبلور غير قابل للذوبان فى الماء ولكنه يذوب فى نمبيات عضوية مختلفة ، وهو ثابت التركيب بطيء التطاير ولذلك يبقى تأثيره مدة طويلة . ويؤثر ال د .د . ت علي الحشرات كمبيد معدى إذا تناولته فى غذائها وكمبيد بالملامسة ، وهو سام للحيوان والإنسان ولكن تأثيره السام أقل بكثير من تأثير بعض مبيدات الأملاح غير العضوية كأملاح الزرنيخ . ويستعمل ال د. د. ت على هيئة مسحوق محبب أو مسحوق قابل للبلل أو محلول للاستحلاب أو ايرسول ، وقد يخلط مع المبيدات الأخرى كاللندين ويستعملان معاً بنسبة ٣ جزء د. د. ت + ٩ أجزاء لندين .

والآن منع استخدام هذا المركب فى معظم أنحاء العالم وأصدرت الحكومة الأمريكية قراراً بنمع استخدامه فى الولايات المتحدة لما ثبت له من ارتباط بظهور الأورام السرطانية فى الإنسان .

سادس كلورور البنزين : (Bcnzene H exachloride or BHC)

هذا المركب عبارة عن خليط من عدة متشابهات تختلف فيما بينها بالنسبة لموضع ذرات الكلور فى الجزىء ويحتوى المركب التجارى على خمسة متشابهات فعالة منها (٪ ١٣ ـ ١٠) Gamma (٪ ٧٠) Beta و (٪ ٥٠) Alpha و (٪ ٤ ـ ٣) Epsilon وسادس كلورور البنزين مادة لونها رمادى أو بنى غير قابل للذوبان فى الماء ويذوب فى مذيبات عضوية أخرى ، ويقاوم فعل الحرارة والضوء والأكسيد ، وهو سريع التطاير ، وله أثر باق لمدة طويلة ، ويمتاز بسرعة تأثيره على الحشرات ، وهو سام بالنسبة لإنسان والحيوان ، ويستعمل على هيئة مساحيق تعفير لتكوين الطعوم السامة أو مساحيق قابلة للبلل . وهو مبيد معدى بالملامسة أو بالتدخين ونظراً لأنه عديم الرائحة فإنه يمكن إستعماله داخل المنازل فى مكافحة الذباب المنزلى والبعوض .

وقد منع استخدامه الان لتأثيره الضار على الإنسان والحيوان .

التوكسافين : Toxaphene

مادة شمعية لونها أصفر وله رائحة تشبه الصنوبر ، لا يذوب فى الماء ولكنه يذوب فى المذيبات العضوية والزيوت ، ويؤثر على الحشرات كمبيد معدى وبالملامسة ، وهو شديد السمية للثدييات ، وأهم مستحضراته محلول توكسافين قابل للبلل ومسحوق التوكسافين المحبب ومساحيق التوكسافين القابلة للبلل . وهو لا يستعمل الآن .

الديلدرين : Dieldrin

مادة بيضاء اللون صلبة ، لا تذوب فى الماء وتذوب فى الماء وتذوب فى البنزين والكيروسين والكحول ، وتؤثر بشدة على الحشرات كمبيد معدى وبالملامسة ، وله أثر باق طويل ، ويستعمل على هيئة محلول قابل للذوبان للاستحلاب ممنوع استخدامه الآن .

الإندرين : Endrin

مادة تشبه الديلدرين ولكنه يمتاز عنه بقوة تأثيره على الحشرات ، ويؤثر عليها كمبيد معدى وبالملامسة ، ويستعمل على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب . ومد منع استخدامه الآن .

الكثلين : Kelthane

مادة بلورية بيضاء لا تذوب فى الماء ، وهو مبيد خاص للعناكب والحلم ، ويستعمل على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب .

الثيمول : Thimul

ويسمى أيضاً الثيودان : Thiodan وله تأثيره السام كسم معدى أو بالملامسة وهو غير ضار بالنباتات ولا يؤذى الأعداء الحيوية للآفات الحشرية إلا بنسبة قليلة ويمكن خلطه بمعظم المبيدات الحشرية والفطرية ما عدا القلوية منها ويحضر فى محلول مركز قابل للاستحلاب قوته ٣٥ ٪ ومسحوق للتعفير قوة ٤ ٪ ويستخدم فى مكافحة ديدان اللوز الأمريكية والقرنفلية والشوكية على محصول القطن والخضر ـ كذلك يستخدم فى مقاومة المن والتربس والذبابة البيضاء ونطاطات الأوراق وغيرها .

الجاليكرون : Gealecron

يذوب هذا المركب فى الماء ويقبل الخلط مع مختلف المبيدات وهو مبيد حشرى وضد الأكاروس ويفيد فى قتل بيض الحشرات Ovicide كما أنه له تأثير غازى ويستعمل حالياً فى مكافحة دودة القطن وديدان اللوز على القطن ويستخدم كذلك للقضاء على دودة القصب الصغيرة على الأرز ودودة ثمار التفاح ومن صفات هذا المبيد أنه يمتص فى أجهزة أنسجة النبات المعامل ثم ينساب منها بعد ذلك تدريجياً على هيئة غاز يهلك البيض واليرقات الحديثة الفقس .

الفوندال : Fundal

مبيد بالملامسة وسم مدى كما أنه يؤثر على الحالة الغازية ويحضر على هيئة مسحوق قابل للذوبان قوة ٨٢.٧ ٪ ، ٥٠ ٪ ، ٣٣.٣ ٪ كما أنه يحضر على هيئة محلول قابل للاستحلاب قوة ١.٦ ٪ ومسحوق محبب قوة ٣.١ ، ٢.٥ ٪ ويستخدم كمبيد للأكاروس على المحاصيل . وله سمية على بيض الحشرات وحشرات الفواكه ولكن له تأثيره الضار على محاصيل الخضر التابعة للعائلة الباذنجانية والقرعية والبقولية ونباتات الزينة والكمثرى .

الآكار AKAR

يستخدم على هيئة مستحلب زيتى أصفر اللون وهو مبيد ضد العناكب وسميته قليلة للإنسان والحيوان ويمكن خلطه مع معظم المبيدات الحشرية فيما عدا الشديدة القلوية منها .

٢ـ مركبات الكربمات : Carpamates

تمتاز مبيدات هذه المجموعة بأن تأثيرها السام فى أنسجة الحيوان يزول بسرعة ويتخلص منها الجسم ، وهى سريعة التأثير على الحشرات وتؤثر على الجهاز العصبى لها وأحياناً يكون لها تأثير جهازى ولكنها ضعيفة التأثير على الأكاروس ومن أهم هذه المركبات ما يلى : ـ

السيفين : Sevin

مادة متبلورة بيضاء اللون قليلة الذوبان فى الماء وتذوب فى كثير من المذيبات العضوية ، وتؤثر على الحشرات كسم معدى ومبيد بالملامسة ، وتمتاز بشدة تأثير ها على الحشرات وقلة تأثيرها على الثدييات ، وتستعمل على هيئة مسحوق قابل للبلل قوة ٨٥ ٪ ويستخدم على كثير من محاصيل الخضر والفاكهة لقلة سميته للإنسان والحيوان ولكن لابد من فترة أقلها أسبوعان بعد المعاملة حتى يمكن جمع ثمار الخضر والفاكهة واستخدامها .

اللانيت : Lannate

يستخدم هذا المبيد كسم معدى وبالملامسة وله كذلك تأثير جهازى ويوجد فى صورة مسحوق (معلق فى الماء) ومحاليل مستحلبية ويستعمل لمكافحة يرقات الحشرات التى تصيب المجموع الخضرى للنباتات مثل دودة ورق القطن والدودة الخضراء كذلك فى مكافحة الحشرات ذوات الفم الثاقب الماص وحفارات ساق الذرة وبودة اللوز الأمريكية وبودة درنات البطاطس كما يمكن استعماله ضد أنواع النيماتودا الضارة ولكن ينصح بعدم استخدام هذا المبيد على الخضر الورقية (التى تؤكل أوراقها) .

التمك : Temik

وهو مبيد جهازى وأكاروكسى ونيماتودى إذ يؤثر على كثير من الآفات ذوات الفم الثاقب الماص مثل المن والتربس والبق الدقيقى ونطاطات الأوراق والعناكب وصانعات الأنفاق مثل ذبابة البنجر وذبابة البصل وله أثر باق يستمر ٨ أسابيع ويصلح للخلط مع معظم المبيدات ماعدا

الشديدة القلوية وهو سام للإنسان والحيوان لذلك لا يجب استعماله على المحاصيل الغذائية وأكبر استخداماته فى مكافحة الآفات النيماتودية التى تصيب البطاطس والطماطم والفاصوليا والموالح وليس له متخلفات سامة كبيرة فى أنسجة هذه المحاصيل ويوجد على هيئة مساحيق محببة .

الميسيرول : Mesurol

وهو مسحوق قابل للبلل يؤثر كسم معدى وبالملامسة وتقاوم به بعض آفات القطن مثل ديدان لوز القطن ودودة القطن والدودة الخضراء كذلك يستخدم ضد الحشرات القشرية والعنكبوت الأحمر وذبابة الفاكهة والمن والتربس وبنسبة ٥ ,٠ ـ ١ ٪ .

الزكتران : Zektran

مركب أبيض متبلور عديم الرائحة لا يذوب فى الماء ولكن يذوب فى المذيبات العضوية ويتحلل فى الأوساط القلوية ويستخدم ضد دودة ثمار الرمان وبعض الآفات الحشرية الأخرى .

الاتروفلان : Etrofian

ويوجد فى صورة محلول زيتى قابل لاستحلاب قوة ٢٠ ٪ ومسحوق قابل للبلل قوة ٥٠ ٪ ومسحوق للتعفير ومحببات قوة ٥٠ ٪ وتستخدم ضد نطاطات الأوراق والبق كمبيد بالملامسة وهو قليل السمية للثدييات .

الميتاسيل : Metacil

يحضر على هيئة مسحوق قابل للبلل قوة ٥٠ ، ٨٠ ٪ أو مسحوق للتعفير قوة ٥٠ ٪ وهومبيد جيد ضد التربس ولكن تأثيره ضعيف علي المن والأكاروس .

البريمور كارب أو البريميكارب : Primorcarp OR Primicarp

وهو مسحوق قابل للتعلق قوة ٥٠ ٪ كما يوجد فى صورة محلول قابل للاستحلاب قوة ٢٠ ٪ أو محببات قوة ٥ ٪ وهو مبيد متخصص ضد المن وليس له أثر ضار على الطفيليات أو المفترسات الموجودة فى البيئة أو على نحل العسل .

٣ـ مركبات الفوسفور العضوية : Oinganic phosphorous Compounds

يضم هذا القسم مبيدات كثيرة كلها شديدة السمية بالنسبة للحيوان والإنسان لأن معظمها يتبخر فى درجات الحرارة العادية ، وتنقسم هذه المركبات إلى نوعين من المبيدات هما :

مركبات الفوسفور العضوية غير الجهازية : وقد ظهر فى الأسواق عدد ضخم من هذه المركبات مثل الباراثيون والتمارون والبيرالين والتراى أو زوفوس والجوازثيون والدورسبان والدبتركس وغيرها وأهم هذه المبيدات ما يلى :

الباراثيون Parathion

سائل لونه بنى غامق أو أصفر وله رائحة تشبه الثوم لا يذوب فى الماء ولا الزيوت المعدنية ولكنه يمتزج بالكحول والاسترات والإيدروجينات المكربنة العطرية ويتطاير على درجة الحرارة العادية ، وليس له تأثير باق لمدة طويلة ولذلك فهو يستعمل فى مكافحة حشرات المواد الغذائية . ويؤثر الباراثيون على الحشرات كسم معدى وبالملامسة وهو سام جداً للحيوان والإنسان . ويستعمل البارثيوان ضد المن ونطاطات الأوراق والعنكبوت الأحمر والبق وكثير من الحشرات القارضة والثاقبة الماصة على السواء ، ويباع على هيئة محلول قابل للاستحلاب بنسبة ١ إلى ٢ فى الألف .

الدبتركس : Dipterx

مادة متبلورة بيضاء اللون تذوب بدرجة كبيرة فى الماء كما تذوب أيضاً بشدة فى الكحول والأسيتون والإيدروجينات المكربنة العطرية : والدبتركس سم معدى يستعمل لمكافحة الحشرات القارضة وتعمل منه الطعوم السامة ، ويستعمل على هيئة مسحوق قابل للذوبان فى الماء .

الملاثيون : Malathion

سائل زيتى أصفر اللون له رائحة تشبه رائحة الثوم ، قليل السمية للثدييات وشديدة التأثير على الحشرات ولذا يفضل إستخدامه لمكافحة آفات الفاكهة والخضر . وهو مبيد عام لكثير من الآفات وخاصة ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة ، ويستعمل على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب .

الليباسيد : Lepaycid

سائل بنى اللون يذوب فى معظم المذيبات العضوية ولكنه لا يذوب فى الماء ، وهو شديد السمية للحشرات وقليل السمية للثدييات ، ويستعمل ضد آفات متنوعة منها المن ونطاطات الأوراق والعنكبوت الأحمر .

الدلناف : Delnav

سائل بنى اللون غير قابل للذوبان فى الماء ويذوب فى كثير من المذيبات العضوية ، وهو مبيد للحشرات الثاقبة الماصة وغيرها من أنواع الأكاروس المختلفة .

الجوزاثيون : Gusathion or Guthion

مركب صلب أبيض يذوب فى المذيبات العضوية وقليل الذوبان فى الماء ويوجد على هيئة مسحوق قابل للبلل قوة ٢٥ ٪ ، ٥٠ ٪ ومحلول زيتى قابل للاستحلاب قوة ٢٠ ٪ ومحبب قووة ٥٠ ٪ ومسحوق تعفير (٢.٥ ٪ جوزايثون + ٥ ٪ د. د. ت) وهو مبيد شديد السمية سواء بالملامسة أو كسم معد لكثير من يرقات الحشرات الحرشفية الأجنحة مثل دود ورق القطن وديدان اللوز وكذلك ضد الحشرات الثاقبة الماصة مثل المن والحشرات القشرية ونطاطات الأوراق وغيرها كذلك يفيد فى مكافحة العنكبوت الأحمر ويستعمل بنجاح فى مكافحة دودة درنات البطاطس .

الدورسبان : Duraspan

يوجد على هيئة مساحيق قابلة للبلل ومحاليل مركزة قابلة للاستحلاب ومساحيق تعفير ومحببات ويستخدم لمكافحة الحشرات التى تصيب الإنسان والحيوان مثل البعوض والصراصير والذباب والقمل والقراد والبراغيث ويستخدم المستحلب الزيتى له ٤٠.٨ ٪ بمعدل لتر للفدان لمكافحة دودة القطن وديدان اللوز .

الفوسفيل : Phosvel

يحضر منه سائل قابل للاستحلاب قوة ٣٠ ٪ كذلك مسحوق قابل للبلل قوة ٤٥ ٪ ومسحوق قوة ٣ ٪ ومحببات قوة ٥ ، ١٠ ٪ وهو يؤثر كسم معدى وبالملامسة ويعتبر من أشد المبيدات سمية للحيوانات ذات الدم الحار ، لذلك يجب الحذر عند استعماله وتكافح به

دودة القطن وديدان اللوز على القطن بمعدل ٢.٥ لتر للفدان من المحلول القابل للاستحلاب قوة ٣٠ ٪ .

السوبراسيد : Supracide

ويحضر على هيئة مسحوق قابل للبلل قوة ٤٠ ٪ ومستحلب زيتى قوة ٤٠ ٪ ويستخدم ضد آفات القطن وآفات العنب والبطاطس وذبابة الفاكهة كذلك ضد العنكبوت الأحمر .

الجاردونا : Gardona

يحضر على هيئة مسحوق قابل للبلل قوة ٥٠ ، ٧٥ ٪ ومعلق مركز قوة ٧٠ ٪ ومحلول قابل للاستحلاب قوة ٢٤ ٪ ومحببات قوة ٥ ، ١٠ ٪ ومسحوق تعفير قوة ٥ ٪ ويستخدم فى مكافحة دودة ورق القطن على الخضر والبرسيم وتستعمل محببات فى مكافحة ثاقبات الذرة والأرز ويستخدم المسحوق القابل للبلل فى مكافحة الكثير من حشرات الفواكه والمواد المخزونة وهو قليل السمية بالنسبة للثدييات وتكافح به الآن دودة درنات البطاطس .

الزولون أو الفوزالون : Zolone or phosalone

ويوجد على هيئة محلول قابل للاستحلاب قوة ٢٥ ٪ ومسحوق قابل للبلل قوة ٣٠ ٪ ويستخدم فى مكافحة الحشرات الثاقبة الماصة وبعض الحشرات القارضة والأكاروس وهو قليل السمية بالنسبة للثدييات .

الأكتلك : Actellic

ويحضر على هيئة محلول قابل للاستحلاب قوة ٢٥ ، ٥٠ ٪ ومحببات قوة ٥ ، ١٠ ٪ ويؤثر كسم معدى وبالملامسة ومن مميزاته قدرته على تخلل أنسجة النبات لذلك فإن الحشرات الموجودة على سطحى الورقة تتأثر به وهو قليل السمية بالنسبة للثدييات ويستخدم ضد يرقات حرشفية الأجنحة والمن والذبابة البيضاء والحشرات الثاقبة الماصة العنكبوت الأحمر ، وكذلك الحشرات الطبية وحشرات المواد المخزونة .

البرلين : Birlane

يحضر على هيئة مسحوق محبب ١٠ ٪ ومحلول قابل للاستحلاب قوة ٥٤ ٪ ومسحوق قابل للبلل ٢٥ ٪ وهو سم معدى وبالملامسة ويستخدم ضد بعض حشرات الأرز والذرة

والحشرات القشرية ، وحشرات الموالح والخضر وكذلك ضد الحشرات الطبية والمنزلية مثل الذباب البعوض والصراصير .

الترايزوفوس Trizophos

يحضر على هيئة سائل قابل للاستحلاب قوة ٤٠ ٪ سم معدى وبالملامسة ضد كثير من الحشرات والأكاروس مثل دودة ورق القطن ودودة اللوز القرنفلية على القطن كذلك الحشرات القشرية على الموالح (بنسبة ٣ فى الألف) والذبابة البيضاء والمن وبعض الحشرات حرشفية الأجنحة وأيضاً الأكاروس بنسبة ٤ فى الألف .

الفولاتون : Volaton

يحضر على هيئة سـائل قابل للاسـتحلاب قوة ٥٠ ٪ ومحببات ٥ ، ١٠ ٪ ومعلقات قوة ٨٠ ٪ وهو قليل السمية للثدييات ويوثر كسم معدى وبالملامسة علي كثير من الحشرات مثل دودة ورق القطن فى الخضر البصل بنسبة ٤ فى الألف ودودة ثمار الطماطم (ودودة اللوز الأمريكية) فى الخضر ودودة درنات البطاطس وحشرات البصل والترمس وله تاثير على العنكبوت الأحمر ـ ولكن محاصيل الخضر الحساسة مثل الكرنب والطماطم وفول الصويا تتأثر به لذلك يحترس عند رشه على مثل هذه المحاصيل ـ ويجب ألا تستخدم الخضر المعاملة للتغذية إلا بعد مرور أسبوعين بعد استعمال المبيد .

الرلدان : Reldan

يحضر على هيئة محلول زيتى مركز قابل للاستحلاب قوة ٢٢.١٪ وهوسم معدى وبالملامسة وسميته قليلة بالنسبة للثدييات ويستخدم ضد دودة ورق القطن على الخضر وضد صانعات الأنفاق والبق وضد ديدان اللوز الأمريكية على الطماطم والخضر كما يستخدم ضد مجموعة الحشرات ذات الفم الثاقب الماص كالتربس والمن والذبابة والبيضاد ونطاطات الأوراق .

الأورثين : Qrthene

يحضر على هيئة مسحوق قابل للذوبان قوة ٧٥ ٪ ويستخدم ضد الحشرات ذوات الفم الثاقب المص وحشرات الكرنب وديدان اللوز وأنواع البق وهو سم معدى وبالملامسة .

الأبيت Abite

يحضر علي هيئة محلول قابل للاستحلاب ٥٠ ٪ ، وقوة ٢٠ ٪ ومسحوق قابل للتعلق قوة ٥٠ ٪ ويستخدم هذا المبيد ضد الحشرات الطبية مثل البعوض والحشرات التى تنقل الأمراض للإنسان وهو معروف بأثره السام القوى على يرقات البعوض فى البرك والمياه الراكدة .

توكوثيون : Tokuthíon

محلول زيتى مركز للاستحلاب قوة ٥٠ ٪ ذو سمية منخفضة ويستعمل ضد الحشرات التى تتغذى على المجموع الخضرى للنبات مثل دودة ورق القطن فى محاصيل الخضر وكذلك يستخدم فى مكافحة التربس والمن العنكبوت الأحمر وثاقبات الذرة وحشرات الزينة وليس له آثار ضاره بصحة الإنسان والحيوان ولكنه يضر أوراق القطن .

بولستار : Bolstar

محلول زيتى مركز قابل للاستحلاب قوة ٥٠ ٪ ويستعمل لمكافحة يرقات الحشرات حرشفية الأجنحة مثل دودة ورق القطن ودودة اللوز الأمريكية وهو متخصص فى إبادة هذه الآفة كذلك يستخدم ضد ثاقبات الذرة والمن والتربس وسميته قليلة بالنسبة للثدييات .

مركبات الفوسفور العضوية الجهازية : Systemic insecticides

وهى مجموعة من المبيدات لها القدرة على الذوبان فى الدهون والنفاذ خلال النبات كما انها تمتزج بالماء ولذلك تمتص فى الأنسجة النباتية وتسرى فى عصارتها ومنها ما يلى :

الشرادان : Schradn

سائل بنى ملون قابل للمزج بالماء ويذوب فى معظم المذيبات العضوية ويمتص فى النباتات ويسرى فى عصارتها ، ويؤثر على المن ونطاطات الأوراق والعنكبوت الأحمر لعدة أشهر .

السيستوكس : Systox

سائل مصفر يذوب فى المذيبات العضوية ، وهومبيد جهازى يستمر تأثيره مدة طويلة ويمتص عن طريق الجذور والسوق والأوراق بسرعة ، ويستعمل ضد الآفات ذات أجزاء الفم الثاقبة الماصة .

الميتا ايزوسيستوكس : Metaisosystox

يشبه المبيد السابق وهو سريع الامتصاص فى أنسجة النباتات ، وشديد السمية على الحشرات وأنواع العنكبوت الأحمر والمن نطاطات الأوراق والتربس على القطن ، ويخفف بنسبة ١ فى الألف .

الديمكرون : Dimecron

سائل عديم اللون قابل للمزج بالماء والمذيبات العضوية وتأثيره الباقى قليل ، ويستعمل مكافحة المن وناطاطات الأوراق والتربس والعنكبوت الأحمر على القطن . وأهم مستحضراته مسحوق قابل للبلل .

الثميت : Thimet

يستعمل على هيئة مسحوق . وتعامل به البنور قبل الزراعة فيشير فى عصارة البادرات ويستمر تأثيره فيها لمدة ٥ أسابيع وذلك ضد جميع الآفات الثاقبة الماصة كالتربس والمن ونطاطات الأوراق والعنكبوت الأحمر وكذلك الحشرات القارضة كالدودة القارضة وقافزات القطن .

الداى سيستون : DISYSTON

يحضر على هيئة مســحوق محبب قوة ٥ ٪ يوزع تكبيشا (بقبضة اليد) مع البذور عند الزراعة أو بجوار بادرات النبات وأحياناً يوجد على هيئة مسحوق ناعم قوة ٥ ٪ تعامل به البذور قبل الزراعة بمعدل ١ كيلو جرام لبذور الفدان - ويمتص هذا المركب عن طريق جذور البادرات أو فى أنسجة بذور التقاوى عند ابتلالها ثم ينتقل فى العصارة النباتية إلى الساق والأوراق وهو فعال ضد أنواع الأكاروس والمن والتربس والدودة القارضة التى تصيب البادرات ويستمر أثره فى أنسجة البادرة نحو ١.٥ شهر إلى شهرين ويحميها من الأصابة طوال هذه المدة .

الداى مثويت : Dimethoate

يحضر على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب قوة ٢٠ ٪ ، ٤٠ ٪ ، ٥٠ ٪ والمستحضر ٤٠ ٪ هو الأكثر استعمالاً وتسمى المستحضرات التجارية لهذا المبيد بأسماء شتى منها

الروجر Roger والركسيون Roxion وبيرفكثيون Perfekthion وسيجون Cygon وهو مبيد جهازى قوى كما أنه يؤثر بالملامسة ويستعمل ضد الحشرات ذوات الفم الثاقب الماص مثل الحشرات القشرية والتبربس والمن والبق الدقيقى والذباب الأبيض وذباب الفاكهة وذبابة الزيتون والأكاروس وأثره الباقي يستمر مدة طويلة واستعمالاته ضد الحشرات القشرية عموماً على أشجار الموالح حققت نجاحاً كبيراً وإذا خلط بمركب كلثين إس Kelthane S كوناً مهلكاً ممتازاً ضد جميع أطوار الأكاروس بما فى ذلك طور البيضة فضلاً عن الحشرات القشرية والثاقبة الماصة .

بدرين : Bidrin

يحضر على هيئة مركز قابل للاستحلاب قوة ٢٤ ٪ بمعدل $\frac{١}{٢}$ لتر للفدان ويخلط البدرين مع الأندرين بمعدل ٢٠ ٪ من كل منهما فتزيد فعاليته ضد آفات القطن ويستخدم بمعدل ٢.٥ لتر للفدان وكذلك يستعمل ضد دودة اللوز الأمريكية والذباب الأبيض والمن والتربس والعنكبوت الأحمر على القطن .

فوليمات : Folimat

يحضر على هيئه سائل مركز قابل للاستحلاب قوته ٥٠ ٪ ويستعمل بنسبة ١ و : ٢ ٪ ومنه محاليل أخرى مختلفة التركيز وهو مبيد جهارى قوى يستعمل ضد الحشرات ذوات الفم الثاقب الماص مثل التربس والمن والبق الدقيقى والحشرات القشرية وذبابة البنجر والأكاروس ويعتبر من أهم مبيدات العناكب ولكنه مهلك قوى لنحل العسل .

سيولين : Cyolane

مبيد جهازى يحضر على هيئة محلول قابل للاستحلاب قوة ٥٠ ٪ ومحببات قوة ١٠ ٪ وهو سريع التغلغل فى أنسجة الأوراق ويستخدم ضد يرقات دودة ورق القطن وكافة الحشرات ذوات أجزاء الفم الثاقب الماص مثل التربس والمن وصانعات الإنفاق والذباب الأبيض والعناكب وديدان اللوز الأمريكية .

التمارون : Tamaron

يحضر على هيئة محلول قابل للاستحلاب قوة ٥٠ ٪ ومنه مسحوق قابل للبلل قوة ٢٥ ٪ وهو مبيد جهازى وسم معدى وسم بالملامسة ويستخدم ضد الحشرات ذوات أجزاء

الفم القارض كدودة ورق القطن والدودة الخضراء ودودة اللوز الأمريكية . ويستخدم كذلك ضد الافات ذوات أجزاء الفم الثاقب الماص مثل التربس والمن والذباب الأبيض ونطاطات الأوراق والعنكبوت الأحمر كما يستعمل ضد الديدان نصف القياسة ودودة درنات البطاطس وصانعات الأنفاق .

الكلفال : Kilval أو الفاميدثون : Vamidothon

يحضر على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب قوة ٤٠ ٪ وهو مبيد جهازى قوى يتغلغل أنسجة النبات ويسرى فى عصارته ويقتل الحشرات المختبئة فى الأوراق والفجوات ويحمى النموات الحديثة من الإصابة ويستخدم ضد والمن البق ونطاطات الأوراق والعبكبوت الأحمر وسميته قليلة بالنسبة للثدييات .

الأزودرين : Azodrin

يحضر على هيئة محلول مركز قابل للاستحلاب قوة ٤٠ ٪ ، ٦٠ ٪ كما يوجد على هيئة محببات قوة ٥ ٪ وهو مبيد جهازى قوى وسم بالملامسة ويستعمل ضد الحشرات ذوات أجزاء الفم الثاقب الماص كالتربس والمن والذباب الأبيض وكذلك ضد الأكاروس - كذلك يستعمل ضد آفات البادرات وبعض حشرات الفواكه والخضروات كذلك ضد الحشرات القارضة وديدان اللوز .

النوفاكرون : Nuvacron

يحضر على هيئة محلول زيتى قابل للاستحلاب قوة ٤٠ ٪ ويوجد منه مستحضر خاص للرش بطريقة ULV بدون استعمال الماء ويستعمل ضد الآفات ذوات الفم الثاقب الماص والعنكبوت الأحمر وصانعات الأنفاق وهو يشبه مبيد الأزدورين فى التركيب والاستعمال .

٣ - مشابهات البيرثيرينات المصنعة

SYNTHETIC PYRETHROIDS

هى أحدث مجاميع المبيدات الحشرية وهى شديدة السمية على الآفات الحشرية بتركيزات صغيرة ومنخفضة السمية على الثدييات ولها درجة ثبات عالية عند التطبيق الحقلى بما يكفى مكافحة الآفات .

البيرثيرينات الطبيعية :

استخلصت مركزاتها من أزهار البيرثيرم وهى تمثل ٤ استرات هى :ـ

بيرثيرن ١ : كحول البيرثرولون + حمض الكرازانثيمك

بيرثيرن ٢ : كحول البيرثرولون + حمض البيرثريك

سنرين ١ : كحول الينرلون + حمض الكرازانثيمك

سنرين ٢ : كحول السنرلون + حمض البيرثريك

تركيب الاستر

$$\begin{matrix} R_1 \\ R_1 \end{matrix} > C = C - \text{(cyclopropane, } H_3C,\ CH_3) - COO - \text{(cyclopentenone, } CH_3,\ C_2,\ O)$$

فى الشق الحامضى ـ	$R_1 =$	CH_3	Chrysanthemic
	$R_1 =$	CH_3OOC	Pyrethric acid
فى الشق الكحولى	$R_2 =$		Pyrethrolone
	$R_2 =$		Cinerolone

التطور التاريخى للبيرثرينات المصنعة :

١ ـ بدأت المحاولات بتغيير فى الشق الكحولى لاستر سنرين ١ فتوصل Forg (١٩٤٩) لمركب الألثرين وتوصيل Elliot (١٩٦٥) لمركب رسميثرين ثم استخدام Itay (١٩٦٨) كحول ٣ ـ فينوكسى بنزيل ليحضر مركب الفينوثرين ولكن هذه المركبات أقل تأثيراً على الآفات الزراعية لقلة ثباتها فى التطبيق الحقلى .

ALLethrin resmethrin Phenothrin

٢ ـ نتيجة اكتشـاف حمض dichlorovinyl chrysanthemic أدت إلى ظهـور البيرثرينـات المصـنعة الثابتة ضـد التحلل الضـوئى وتصلح فى مـكافحة الآفات الزراعيـة وذلك بمـزج هـذا الحامض مع كحـول ٣ ـ فينوكسى ـ بنزيل فـكانت مركبـات البرمثرين والسيبرمثرين والديكامثرين ثم عند مـزج حامض isopropyl- 4- chlorovinyl acetic مع كحول ٣ ـ فينوكسى ـ سيانو ـ تكون مركب الفنفاليريت .

Ckatsuda 1982, Munamite Et., 1989

Permethrin (R[1] *cL, R[2] *H (Sumicidin)

Cypermethrin (R[1] *cL, R[2] *CN) (Fenvalerate)

Decamethrin (R[1] *Br, R[2] *CN)

٣ ـ وظـهرت فى الثمانينات مجموعة جديدة اشتقت من كحول 3- Anilino- & cyano- Penzyl وسميتها تعادل سمية البريثرين ولها درجة ثبات عالية .

سميـة البيرثرينات المصنعة :

هى سموم عصبية تعمل بالملامسة تسبب للحشرات صدمة عصبية مفاجئة Nock down تؤدى إلى الشلل السريع وذلك لسرعة نفادها خلال الكيوتيكل وانتشارها السريع خلال الأنسجة العصبية .

ولقد ثبت أنها تؤثر على الجهاز العصبى الطرفى والمركزى ولقد وجد أن الفعل الصارع تتوقف سرعته على المسافة بين مكان المعاملة بالمبيد والجهاز العصبى المركزى وعند تحليل نشاط الجهاز العصبى المركزى والطرفى يتضح مما يلى :

١ ـ يرتبط الفعل الصارع على مقدرة المركب على إحداث نبضات عصبية فى الأعصاب الطرفية .

٢ ـ سمية البيرثرينات مؤقته حيث أن المركب لو استطاع مقاومة عملية التمثيل المحللة له فإن يستطيع التجمع فى الجهاز فى العصبي المركزي بجرعات سامة ولقد وجد Narahashi (١٩٨٢) ان د. د. ت والسيبرمثرين يكون هدفها الأول هو الأغشية التى تحوى قنوات الصوديوم مسبباً فتح وقفل هذه القنوات إلا أن عملية القفل والفتح تكون سريعة فى حالة ، د. د. ت بينما تكون بطيئة فى حالة السيبرمثرين ولقد وجد أن د. د. ت ولقد وجد أن د. د. ت يعمل على استقطاب العصب مسبباً تكرار انعكاس الشحنات بينما فى السيبرمثرين يعمل على إزالة الاستقطاب فى الخلية العصبية الحسية ويؤدى إلى تكرار الشحنات الذى يؤدى إلى الاضطرابات العصبية ثم الشلل .

كما وجد Bakry (١٩٨٢) أن البيرثرينات تعمل على تثبيت انزيم ATPase

تمثيل البيروثرينات المصنعة :

يتم تمثيل البيرثرينات من خلال الأكسدة والتحلل المائى وتكوين المعقدات وذلك يتوقف على صفات المركب التركيبة . والنشاط الانزيمى فى الثدييات يكون أنشط فى الهدم عنه فى الحشرات ، ولقد وجدت أن أنزيمات الاستريز تحول المركب ألى مشتقات غير سامة وأن المنشط DEF يعمل على ثبيط هـذا الانزيم ويزيد سميته من ٢ ـ ١٠٠ مرة كذلك وجد أن أنزيمات ميكروسومال أكسيديز تعمل على تحويل المركب إلى نواتج غير سامة بعمل هيدروكس لمجموعات الكيل والأريل وأن المنشط DEF يعمل على زيادة السمية ١٠ مرات .

كفاءة مبيدات البيروثرويد :

تعتبر البيرثرينات شديدة الفاعلية على الآفات الحشرية وذلك عند استخدامها بتركيزات صغيرة للغاية مع عدم تأثيرها السام على الثدييات وذلك عند مقارنتها بمبيدات المجاميع الأخرى .

ولقد وجد عند مكافحة دودة ورق القطن فى تركيا أن أستخدام تركيز ٢٥٠ ، ١٠٠ سم٢ في الهكتار من الديكافرين والسيبرمثرين أدي إلى إبادة ١٠٠ ٪ بعد ٢٠ دقيقة .

ثبات مركبات البيرثرينات المصنعة لضوء الشمس :

تعتبر مبيدات البيرثرينات ثابتة ضد التحلل الضوئي بدرجة تكفى لمقاومة الآفات فى الحقل .

ولقد وجد أن مركب الفينفالريت أكثر المركبات ثباتاً يليه الديكامثرين ثم السيبرمثرين وذلك على أوراق الفول حيث وجد عند معاملة ورقة الفول بجرعة ١٠ ميكروجرام / ورقة فول وجد أن المتبقى من المبيد على سطح الورقة بعد ٧ أيام هو ٨ ٪ ، ٢٣ ٪ ، ٤٨ ٪ بالنسبة للسيبرمثرين ، الديكامثرين ، الفنفاليريت .

ولقد وجد أن نصف عمر مركب البيرمثرين هو ٧ أيام وان ٩٩ ٪ من المركب يختفى بعد ١٤ يوماً وأن المشابه trans يتحطم بسرعة أكبر من المشابه Cis .

ثبات مركب البيرثرينات فى التربة :

تعتبر مركبات البرثرينات أقل ثباتاً من المبيدات الكلورنية فى التربة بينما تكون أفضل من الركبات الفوسفورية حيث وجد أن ٧٥ ـ ٩٥ ٪ من المبيدات الكلوروينة تختفى بعد ٢ ـ ٥ أعوام بينما فى المركبات الفوسفورية تختفى ٧٥ ـ ٩٥ ٪ بعد أسبوع ـ ١٢ أسبوعاً أما مركبات البيرثرينات فإن نصف عمرها يتراوح من ٦ يوم ـ ١٢ أسبوعاً وتتحطم مركبات البيرثرينات بسرعة فى الأسابيع الأولى وذلك بواسطة الكائنات الحية الدقيقة التى تقوم بكسر رابطة الاستر ثم حدوث الأكسدة وانطلاق ثانى أكسيد الكربون وأن الفنيفاليريت يزداد تحطمه فى التربة التى تحتوى على فطر وبكتريا بينما يتوقف تحطيم البرمثرين فى التربة على نسبة رطوبتها ونوع التربة وعند مقارنة فترة نصف عمر المركب فى تربة رملية جيرية نجد أن البيرمثرين ، السبرمثرين ، الفنيفاليريت فترة نصف عمرها هى على الترتيب ٩ ، ٢ ، ٢ أسبوع .

تأثير مركبات البيرثرينات على الكفاءة الحيوية للحشرات :

تؤثر البيرثرينات بشدة على الكفاءة الحيوية للحشرات بحيث تعمل على اضعاف الحشرات وتزيد من نسبة موت اليرقات فى الأعمار المتأخرة كما تخفض من نسبة خروج الفراشات وتعمل

على خفض ملحوظ فى عدد البيض وتزيد من نسبة التعقيم بصورة كبيرة مما يؤدى فى النهاية إلى خفض المجموع الحشرى فى الحقل .

ولقد وجد أن السيبرمثرين والبرمثرين تعمل على زيادة نسبة التعقيم إلى ٥٥ ٪ ، ٣٧ ٪ بالترتيب كما تعمل على نقص نسبة خروج الفراشات فى دودة ورق القطن إلى ٣٣ ٪ ، ٣٤ ٪ بالترتيب .

كما وجد أن معاملة التربة بالسيبرمثرين اثر على يرقات العمر السادس فى دودة ورق القطن وأدى إلى نقص فى نسبة التعذير ونسبة خروج الفراشات وزيادة شديدة فى التعقيم حيث كانت نسبة خروج الفراشات ١١ ٪ ونسبة التعقيم ٧٢ ٪ وأنه بزيادة زمن معاملة التربة يقل التأثير حيث عندما كان زمن معاملة التربة ١٠ أيام كانت نسبة خروج الفراشات ٨٥ ٪ ونسبة التعقيم ٢ ٪ .

تأثير مركبات البيرثرينات على البيض :

١ ـ تعتبر مركبات البريثرين ذات تأثير شديد على البيض ويختلف تأثيرها على البيض باختلاف المركب ولقد وجد عند استخدام تركيز الغيط من السيبرمثرين ـ الديكامثرين ـ الفينفاليريت أعطى نسبة ١٠٠ ٪ ، ٧٦ ٪ ، ٥٩ ٪ على الترتيب .

٢ ـ يقل تأثير البيثرينات على البيض بزيادة زمن معاملة الحقل حيث وجد أن نسبة عدم فقس بيض دودة ورق القطن كانت ١٧ ٪ ، ١٠ ٪ ، ٥ ٪ ، بعد ٣ ، ٧ ، ١٠ أيام من المعاملة بالسيبرمثرين .

٣ ـ تؤثر مركبات البرثرينات على البيض بتركيزات صغيرة للغاية عند مقارنتها بالتركيبات المستخدمة على اليرقات فلقد وجد ان LD50 للسيبرمثرين ـ الديكامثرين ـ البرمثرين هى ٤ر ، ١ ، ٣ أجزاء فى المليون على التوالى بالنسبة للبيض بينما LC50 على اليرقات كانت ٢ ، ١٥ ، ١٣٠ جزءاً فى المليون .

٤ ـ يقل تأثير البيرثرينات على البيض بزيادة عمر البيضة حيث وجد ان LC50 للسيبرمثرين كانت ٠٠٠٤ ، ٠٠٤ ، ٠٠ر٦ ٠٠ر ، ميكروجرام لكل ١٠٠ بيضة بالنسبة لبيض عمر يوم ، يومين ، ثلاثة على الترتيب .

تأثير خلط المبيدات على سمية البيرثرينات :

يختلف تأثير خلط المبيدات مع البيرثرينات باختلاف مركبات البيرثرينات وباختلاف المبيدات المستخدمة فى الخلط .

١ ـ السيبرمثرين عند خلطه بنسبة ١ ـ ١ مع الدورسيان أو الكوراكرون يعطى تأثيرا تضاديا بينما خلط هذه المبيدات مع الديكامثرين يعطى تأثيراً تنشيطياً واضحاً .

٢ ـ خلط السيبرمثرين مع الميثوميل أو الميزوبرين يعطى تأثيراً تنشيطياً عالياً بينما الخلط مع الديملين يعطى تأثياً تنشيطياً ضعيفاً .

٣ ـ المنشط DEF يعطى تأثيراً تنشيطياً عالياً حيث يثبط انزيمات الاستريز وانزيمات ميكروسومال اكسديز .

تطور مقاومة الحشرات لفعل البيرثرينات المصنعة :

كأى مركب جديد فانه لا يستبعد أن تسبب البيرثرينات ظهور سلالات مقاومة من الحشرات لها ولقد بدأ ظهور المقاومة للبيرثرينات للحشرات الطبية مثل الباعوض والنباب المنزلى ولقد تمكن Priester (١٩٧٧) من أن يكون سلالة من الباعوض مقاومة للبيرثرين مقدارها ٤٠٠٠ ضعف ، كما ظهرت هذه المقاومة للبيريثرينات على النباب المنزلى المقاوم لل د. د. ت وذلك فى الدنمارك والسويد بينما لم تظهر هذه المقاومة على سلالات النباب المنزلى المقاوم للمبيدات الفوسفورية فى اليابان وكليفورنيا ولقد ارجع مقاومة النباب للبيرثرينات فى الدنمارك إلى استخدامها الموسع والمكثف الطويل د. د. ت واقترح بناء على ذلك أنه توجد مقاومة مشتركة بين د. د. ت والبيرثرينات بينما لا توجد مقاومة مشتركة بين المركبات الفوسفورية والبيرثرينات ولقد أكد Noben (١٩٧٧) ذلك الاقتراح حينما وجد أن سلالة القراد المقاومة للـ د . د . ت تكون مقاومة بشدة للبيرثرينات وأن ذلك يرجع إلى عامل Kdr الذى يحدث نتيجة إلى الاستعمال الواسع للددت ونتيجة للاستخدام المكثف للبيرثرينات منذ عام ١٩٧١ أدى إلى زيادة تكرار جين المقاومة فى الصورة المتجانسة مما أدى إلى ظهور صفة المقاومة سريعاً للبيرثرينات . ولقد وجد Osbrone (١٩٨٢) أن عامل Kdr غير الحساس للبيرثرينات يتضمن حدوث تغيير فى المبيدات المحيطة بالبروتين المبطن لقنوات الصوديوم أو يكون التغيير فى جزئيات البروتين نفسها التى تكون ضمن لبيدات البيئة المحيطة بالغشاء العصبى .

استخدمت البيرثرينات فى مصر منذ عام ١٩٧٧ لمكافحة آفات القطن إلا أن دودة ورق القطن اظهرت مقاومة لها من قبل استخدامها فى التطبيق الحقلى وكان مستوى المقاومة بعد عام ١٩٧٧ إلى ٢٤ ضعفاً تقريباً فى عام ١٩٧٩ لبعض المركبات عند قياس حساسية تجمعات دودة ورق القطن فى محافظات مصر (الجندى ١٩٨٢) .

ووجد ماهر (١٩٧٧) ان دودة ورق القطن المقاومة لمركبات الفوسفور العضوية مقاومة أيضاً للبيرثرينات بدرجة ضعيفة وفى عام ١٩٧٨ تمكن من تكوين سلالات مقاومة للبيرثرينات وصلت إلى ٦ أضعاف كما توصل (الديب ١٩٨٠) إلى نفس النتيجة باستخدام السيبرمثرين كذلك وجد (الجندى ١٩٨٣) أن السلالات المقاومة للديملين من دودة ورق القطن مقاومة أيضاً للبيرثرينات .

ولقد وجد أن مستوى نشاط الانزيمات يكون عالياً فى السلالات المقاومة للبيرثرينات ووجد الملا (١٩٨٢) ، عيسى (١٩٨٣) ورزق الله (١٩٨٣) زيادة فى مستوى نشاط انزيمات الاستريز فى دودة ورق القطن المقاومة للبيرثرينات كما وجد أن استخدام المنشط DEF مع البيرثرينات أدى إلى ارتفاع سمية مركبات البيرثرينات وانخفاض مستوى المقاومة ولقد أكد ذلك رزق الله (١٩٨٣) والسباعى (١٩٨٢) .

استخدام البيرثرينات فى مصر :

تستخدم فى العلاج المشترك لديدان اللوز القرنفلية والشوكية ودودة ورق القطن والمركبات المستخدمة هى :

الديبس ٢.٥ ٪ ٧٥٠ سم ٣ من المادة / ٦٠٠ لتر ماء للفدان بالموتورات

الديسيس ٢٠ ٪ ٧٠٠ سم ٣ من المادة / ٦٠٠ لتر ماء للفدان بالموتورات

السوميسيدن ٢٠ ٪ ٦٠٠ سم ٣ من المادة / ٦٠٠ لتر ماء للفدان بالموتورات

CCN 52 ٢٠ ٪ ٦٠٠ سم ٣ من المادة / ٦٠٠ لتر ماء للفدان بالموتورات

المايوثرين ٢٠ ٪ ٧٥٠ سم ٣ من المادة / ٦٠٠ لتر ماء للفدان بالموتورات

خلط المبيدات ببعضها :

عند استعمال مبيد ما ضد آفة معينة يكون تأثيره شديداً فى أول استعماله ، ثم يتوالى الاستعمال فيقل تأثير المبيد ، ثم تأخذ مناعة ضد تأثيره . ولتأخذ ظهور المناعة يلجأ إلى خلط عدد من المبيدات ببعضها البعض فيكون التأثير المتوقع لها على الآفة شديداً . ومثال ذلك قد تخلط مبيدات العنكبوت الأحمر بالمبيدات المستعملة فى مكافحة دودة ورق القطن فيؤدى عملاً مزدوجاً فى مكافحة الآفتين ومن أمثلة ذلك أيضاً مجاميع المبيدات الآتية : ـ أندرين بدرين ـ أندرين / ميثابل باراثيون ، داى توكس / دون / ولناف ، D C 702 (درسبان / داى فلوردن) ، كالثين S (كالتين / دايمثويت) ، تمارون جوزايتون ، ويشترط فى خلط المبيدات الا يتولد من خلطها مركبات ضارة بالنباتات ، لذا يجب أن يكون المبيدات المطلوب خلطها متوافقة .

خواص بعض المبيدات العامة وطرق تأثيرها علي الأحياء

معظم المبيدات الحشرية الحديثة تؤدي عملها بتأثيرها علي الجهاز العصبي للحشرة ، وتدخل جسم الحشرة إما بالملامسة أو عن طريق القناة الهضمية أو الجهاز التنفسي كما سبق أن ذكرنا ، والعديد من المبيدات يدخل جسم الحشرة بأكثر من طريق فمثلاً فقد يؤدي بعضها فعله بالملامسة وكسم معدي في نفس الوقت ، والجدول الآتي يبين الطريقة التي تؤثر بها معظم المبيدات الحديثة علي الآفة والأثر الباقي لها علي النباتات والمحاصيل المعاملة ، كذلك تأثيرها علي الثدييات .

جدول يبين أهم المبيدات الحشرية وخواصها

المجموعة التى ينتمى اليها المبيد	اسم المبيد	مؤثر بالملامسة	سم معدى	مبخر	الأثر الباقى له ودرجة ثباته	سميته للثدييات	تاثيره كمبيد جهازى
مبيدات من أصل نباتى	Nicotine $C_{10} N_{14} N_2$ (Alkaloid from tobacco)	×	×	×	منعدم	عالى	منعدم
	Pythrthrum (From flowers of *Chrysanthemum*)	×	–	–	منعدم	طفيف - غير ضار نسبيا	منعدم
	Rotenone $C_{23} H_{22} C_6$ (From roots of certain *Derris* and *Lonchocarpus spp.*)	×	–	–	منخفض ثابت	ضار نسبيا لمعظم الثدييات	منعدم
	Ryanodine $C_{25} H_{35} NO_9$ (Alkaloid from stemwood of *Ryania speciosa*)	×	–	–	منخفض	مهيج قليلا للثدييات	منعدم
	Sabadilla (Alkaloid from the seeds of *Schoenocaulon officnala*)	×	–	–	منعدم	منعدم	منعدم
مبيدات كلورونية عضوية مخلقة	DDT $C_{14} H_9 C_{15}$	×	×		درجة ثبات عالية	متوسط	منعدم
	Aldrin $C_{12} H_8 Cl_6$	×	×	درجة تبخير عالية	ثابت	عالى	منعدم

(تابع ١) جدول يبين أهم المبيدات الحشرية وخواصها

تأثيره كمبيد جهازى	سميته للثدييات	الأثر الباقى له ودرجة ثباته	مبخر	معدى	مؤثر بالملامسة	اسم المبيد	المجموعة التى ينتمى اليها المبيد
منعدم	منخفض إلى درجة كبيرة ويختلف باختلاف متشابهاته	ثابت	×	×	×	BHC $C_6 H_6 C_6$	
منعدم	منخفض	درجة الثبات عالية	×	×	×	Chlordane $C_{10} H_6 C_8$	
منعدم	عال	ثابت	–	×	×	Dieldrin $C_{12} H_8 Cl_6 0$	
منعدم	عال	ثابت	–	×	×	Endrin $C_{12} H_8 Cl_6 0$	
منعدم	pronounced	ثابت	–	×	×	Toxaphene $C_{10} H_{10} Cl_8$	
منعدم	منخفض	–	×	–	×	Diazinon (Basudin) $C_{12} H_{21} N_2 0_3 PS$	مبيدات فورسفورية عضوية مخلقة
منعدم	منخفض	–	×	×	×	Dichlorvos (Vapona) $C_4 H_7 C_{12} 0_4 P$	
نعم	عال	متوسط	–	–	–	Dicrotophos (Bidrin) $C_8 H_{16} N0_5 P$	
منعدم	منخفض	–	–	–	×	Fenitrothion $C_9 H_{12} N0_5 PS_2$	
منعدم	متوسط	–	–	–	×	Malathion $C_{10} H_{19} O_6 PS_2$	

(تابع ٢) جدول يبين أهم المبيدات الحشرية وخواصها

تاثيره كمبيد جهازى	درجة سميته للثدييات	الأثر الباقى له ودرجة ثباته	مبخر	سم معدى	مؤثر بالملامسة	اسم المبيد	المجموعة التى ينتمى اليها المبيد
منعدم	عال جداً	–	–	×	×	Parathion $C_{10}H_{14}NO_5PS$	
منعدم	عال جداً	–	–	–	×	TEPP (tetraethyl pyrophosphate) $C_8H_{20}O_7P_2$	
تاثيره الجهازى طفيف	منخفض	–	–	–	×	Carbaryl (Sevin) $C_{12}H_{11}NO_2$	الكربمات المخلقة العضوية
نعم	منخفض	–	–	–	–	Carbofuran (Furadan) $C_{12}H_{15}NO_3$	
منعدم	منخفض	–	–	–	×	Dioxacarb (Elocron) $C_{11}H_{13}NO_4$	
منعدم	منخفض سميته شديدة للنحل	–	–	–	×	Propoxur (Baygon, Unden) $C_{11}H_{15}NO_3$	
منعدم	منعدم	يتحلل بسرعة عند تعرضه للهواء والضوء	–	–	×	Bioresmethrin $C_2H_{26}O_3$	البيرثيرينات المخلقة
منعدم	منخفض	ثابت ضوئيا	–	–	×	Fenvalerate $C_{25}H_{22}ClNO_3$	

(تابع ٣) جدول يبين أهم المبيدات الحشرية وخواصها

تاثيره كمبيد جهازى	سميته للذبيات	الأثر الباقى له ودرجة ثباته	مبخر	معدى	مؤثر بالملامسة	اسم المبيد	المجموعة التى ينتمى اليها المبيد
منعدم	متوسط	ثابت فى مواجهة الضوء	–	×	×	NRDC 161 (Decamethrin *) C22 H19 Br2 NO3	
منعدم	منخفض	ثابت ضوئياً إلى درجة كبيرة	–	–	×	Pemethrin C22 H20 Cl2 O3	
منعدم	منعدم	يتحلل فى الهواء والضوء	–	–	×	Resmethrin C22 H26 O3	
منعدم	عال	–	×	–	–	Ethylene dichloride C2 H4 Cl2	مبخرات تابعة للسلسلة الأليفاتية
منعدم	عال	–	×	–	–	Ethylene dibromide C2 H4 Br2	
منعدم	عال	–	×	–	–	Methyl bromide CH3 Br	
منعدم	منخفض	–	×	–	–	Naphthalene C10 H8	

أخطار استعمال المبيدات على الإنسان والحيوان وطرق الوقاية والعلاج

إن التوسع فى استخدام المبيدات المختلفة فى مجال مكافحة الآفات أصبحت سمة من سمات العصر لا يمكن التراجع عنها . وهذه المبيدات جميعاً سموم فتاكة للإنسان والحيوان كما أنها مهلكات للآفات الزراعية المختلفة من حشرية وعناكب وقواقع وقوارض وغيرها - ومن الطبيعى أن ينشأ من استعمال المبيدات أخطار وأضرار يجب أولاً التحرز من التعرض لها وإن حدثت عنها إصابات بالحيوان والإنسان فيجب معرفة وسائل الاسعافات والعلاج السريع للمصابين حتى يتدخل الطبيب بالعلاج الذى يراه .

الاحتياطات التى يجب اتباعها للوقاية من المبيدات :

١ - يجب تخزين المبيدات فى مخازن محكمة بعيدة عن مخازن اعلاف الحيوانات ومساكن الفلاحين .

٢ - يحظر دخول المواشى إلى المناطق المعاملة بالمبيدات حتى ينتهى تأثير المبيد .

٣ - عدم استعمال العبوات الفارغة للمبيدات فى أى غرض من الأغراض حتى ولو تم غسلها .

٤ - يجب ارتداء العمال القائمين على استخدام المبيدات ألبسة خاصة مثلاً الأفرول والقناع الواقى وأحذية وقفازات المطاط أو البلاستيك ويلزم غسل هذه اللابس جيداً بعد انتهاء المعاملة للتخلص من آثار المبيدات بها .

٥ - يمنع العمال من تناول الطعام أو التدخين أثناء قيامهم بالعمل وتغسل الأيدى والوجه وأجزاء الجسم جيداً بالماء والصابون بعد انتهاء العمل .

٦ - عدم غسل الأدوات المستخدمة فى الرش والتعفير فى مياه المجارى المائية أو المصارف منعاً لتلوث مياه الشرب والغسيل .

اعراض التسمم بالمبيدات :

تختلف أعراض التسمم بالمبيدات تبعاً لنوع المركب وفصيلة الحيوان ويمكن تلخيصها فيما يلى :

(أ) أعراض التسمم بالمبيدات الكلورونية العضوية :

١ ـ سيولة وغزارة اللعاب وطحن الحيوان على أسنانه وقد يصاب بالعمى مصحوباً بأعراض صعوبة التنفس .

٢ ـ النهج العصبى مع زيادة الحساسية وظهور الارتعاشات والتقلصات والتشنجات العضلية التى تبدو منتظمة أو غير منتظمة حيث تسبب اهتزازات عنيفة للحيوان يصحبها صعوبة التنفس .

٣ ـ يتخذ الحيوان أوضاعاً غير عادية ويسير بخطوات قصيرة متقطعة مصحوبة بعرج ملحوظ خاصة فى الأرجل الخلفية .

٤ ـ يمتنع الحيوان عن الطعام ويفقد الشهية :

(ب) أعراض التسمم بالمركبات الفسفورية أو الكرباماتية :

١ ـ ضيق حدقة العين مع كثرة سيولة اللعاب وتقيؤ الحيوانات مع شعورها بألم شديد فى البطن وانتفاخ ملحوظ مصحوب بإسهال شديد .

٢ ـ صعوبة التنفس مع زيادة الإفرازات بداخل الشعب والقصبة الهوائية مما يجعل الحيوان يمد رقبته باستمرار مع فتح فمه .

٣ ـ ظهور الارتعاشات والتقلصات والتشنجات العضلية مع ضعف ظاهر فى قدرة العضلات الإرادية على أداء وظيفتها .

٤ ـ ينام الحيوان على جانبه وتمدد قوائمه وانثنائها خلف جانبى الرقبة ويسمع للحيوان صوت حشرجة وأنين مع كل حركة تنفسية .

٥ ـ بعض المركبات الفوسفورية لها تأثير على الجهاز العصبى يؤدى إلى الشلل النصفى ويظهر ذلك بعد فترة طويلة من تناول الحيوان لنباتات معاملة بالمبيدات .

(جـ) التسمم بمبيدات الكوبمات :-

هذه المركبات قليلة السمية للحيوان والإنسان مأمونة الاستعمال ولكن أحياناً يتسبب عنها أعراض تسمم تشبه تلك الخاصة بالمبيدات الفوسفورية .

علاج الحيوان أو الإنسان المصاب بالتسمم من المبيدات :

فى حالة التسمم بالمبيدات الكورونية العضوية يتبع الطبيب ما يلى :

١ - يحقن الإنسان أو الحيوان بكميات كبيرة من الجلوكوز وملح الفسيولوجى بالوريد .

٢ - تحقن كمية كبيرة من جلوكونات الكالسيوم فى الوريد .

٣ - يحقن فى الوريد فينوباربيتال الصوديوم بمقدر ٥ - ١٠ جم محلول ٦ ٪ أو يحقن فى العضل فى حالة المواشى الكبيرة - كذلك يمكن إعطاد الحيوانات الكبيرة كلورال هيدريت بمقدار ٣٠ جم مذابة فى الماء .

٤ - يعالج الحيوان بالاستيزين فى حدود ٤٥ مم / رطل من الحيوان كمستحلب مائى مرتين يومياً .

فى حالة التسمم بالمركبات الفورسفورية يجرى ما يلى : **أ - العلاج بالأتروبين :**

(أ) الجرعة المقررة من بودرة سلفات الأتروبين للأبقار والجاموس هى $\frac{١}{٤}$ ملليجرام لكل كيلوجرام من وزن الحيوان ومليجرام واحد لكل كيلوجرام من وزن الأغنام .

(ب) يحضر محلول الأتروبين بنسبة ٢٥ ملليجراماً فى ١٠٠ سم^{٣} ماء مقطر - فمثلاً الجاموسة أو البقرة التى تزن ٤٠٠ كيلوجرام تكون الجرعة المستحقة من المحلول سالف الذكر هى ١٠٠ ملليجرام من سلفات الأتروبين أى ما يعادل ٤٠ سم^{٣} ماء مقطر - فمثلاً الجاموسة أو البقرة التى تزن ٤٠٠ كيلوجرام تكون الجرعة المستحقة من المحلول سالف الذكر هى ١٠٠ ملليجرام من سلفات الأتروبين أى ما يعادل ٤٠ سم^{٣} من المحلول تعطى كالآتى :

١٠٠ سم^{٣} فوراً ثم ١٠ سم^{٣} بعد ساعة ثم ٢٠ سم^{٣} بعد ساعة أخرى من الجرعة الثانية . ويكون الحقن بنصف الجرعة المقررة أصلاً عند عودة أعراض التسمم إلى الظهور ثانياً بشرط ألا يزيد إجمالى الجرعات المعطاة خلال ٢٤ ساعة على ١٢ سم^{٣} من المحلول (٣٠٠ ملليجرام من بودرة سلفات الأتروبين .

٢ ـ يحقن الحيوان المصاب بالتسمم بالأوفرين أو الريفيرز بمقدار ١٠ سم^{٣} تحت الجلد ويجوز تكرارها بعد مضي ست ساعات .

٣ ـ تعطى المنشطات لخميرة الأستيل كولن استريز مثل :

ـ **البروتابام** PAM2 بمعدل ٥٠ مجم / كجم من وزن الجسم بالحقن في الوريد .

ـ **التوكسوجونين** والجرعة للحيوان الكبير $\frac{١}{٢}$ ١ جم لكل $\frac{٣}{٤}$ ١كجم حقناً بالوريد وهو معبأ في أمبولات كل أمبولة تحتوى على $\frac{١}{٢}$ جم من المادة الفعالة .

٤ ـ يجب إخراج الإفرازات المتجمعة في القصبة الهوائية مع إعطاء المضادات الحيوية .

٥ ـ إعطاء الجرعات الازمة لعلاج حالات النفاخ .

في حالة التسمم بمركبات الكربمات :

كما سبق أن ذكرنا فإن المبيدات الكيماوية في الواقع سموماً لا للحشرات وحدها بل تتعداها إلى ما يوجد في البيئة من أحياء حيوانية ونباتية ـ كما أن هذه المركبات هي مركبات غالية الثمن سريعة التلف ؛ لذلك كان لابد من اتباع بعض الأسس حتى يمكن الاستفادة من استخدام المبيدات الاستفادة القصوى وتقليل الأضرار التي تنشأ عن استخدامها إلى أدنى حد وهذه الأسس الازمة لنجاح استخدام المبيدات نوجزها فيما يلي :

١ ـ يجب أن يكون المشرف على إجراء المكافحة الكيماوية على قدر من المعرفة بخواص الآفات التي تجرى مكافحتها ويمكنه التعرف عليها وعلى أطوارها الضارة بالزراعة ويعلم شيئاً عن طبيعة الضرر الذي تسببه للمحصول وعن كثافتها العددية عندما يعطى الأمر بمباشرة المكافحة الكيماوية لها ـ كذلك يجب أن يعرف الخواص الطبيعية والكيمائية للمبيدات التي يجرى استخدامها والأسباب التي تؤدي إلى خروجها عن طبيعتها وفسادها والطرق المثلى لتخزينها وأساليب وقاية العمال المستخدمين لها من أضرارها .

٢ ـ يجب أن يختار المشرف على المكافحة الوقت المناسب لإجراء المكافحة الكيماوية ـ فمثلاً عليه أن يوقف رش المبيدات إذا ما زادت سرعة الرياح عن ٦ أميال في الساعة وأن يستعمل المبيدات التي في صورة إيروسول عندما تصل سرعة الرياح من ١ إلى ٢ ميل في الساعة . كذلك يراعى إجراء التعفير بمساحيق المبيدات في الصباح الباكر حينما تكون أسطح

أوراق النباتات مبللة بالندى حتى تلتصق ذرات المبيدات بهذه الأسطح وكذلك عليه أن يستخدم المبيدات حينما تكون درجة حرارة الجو عادية أما إذا زادت درجة الحرارة بعد استخدام المبيدات فإن ذلك يضر بالنباتات ومن المعروف أيضاً أن نزول الأمطار بعد استخدام المبيدات يؤدى إلى إزالتها من على أسطح النباتات المعاملة ؛ لذلك توقف المكافحة الكيماوية فى هذه الظروف .

٣ ـ يستحسن استخدام وسائل متنوعة من وسائل المكافحة غير الكيماوية مع استخدام المكافحة الكيماوية فى نفس الوقت ، وذلك لتقليل الاعتماد على المكافحة الكيماوية وعدم الأسراف فى استخدامها لما تسببه المبيدات الكيماوية من قتل الاعداء الحيوية للآفات الحشرية فى البيئة ـ ومن المعروف أن استخدام المبيدات على نطاق واسع قد أدى إلى ظهور آفات حشرية جديدة كانت موجودة فى البيئة من قبل ولم يكن لها تأثير ضار يذكر بسبب نشاط الأعداء الحيوية لها من مفترسات وطفيليات التى كانت تحد من خطورتها ولكن بعد إهلاك المبيدات الكيماوية لهذه الأعداد الحيوية طفرت هذه الآفات وتحولت إلى آفات شديدة الخطورة ومن أمثلة ذلك ظهور حشرة المن بصورة خطيرة على محصول الذرة بعد استعمال ال د. د. ت ـ وظهور الأكاروس بأعداد ضخمة على القطن بعد استخدام مبيد السيفين .

٤ ـ يؤدى استخدام المبيدات على النباتات المزهرة إلى هلاك نحل العسل والملقحات الحشرية البرية الأخرى وهذا بدوره يؤدى إلى خراب خلايا النحل وضعف إنتاج العسل كما يؤدى إلى قلة إنتاج محاصيل الحبوب والبقول والخضر والفواكه التى تعتمد فى تلقيح أزهارها على النحل والملقحات الحشرية الأخرى ـ لذلك يجب التنسيق بين المشرفين على عمليات المكافحة وأصحاب المناحل حتى يتفادوا هذه الظاهرة الخطيرة ـ وكذلك يستحسن اختيارأنواع المبيدات ذات السمية المنخفضة على نحل العسل .

٥ ـ يؤدى تكرار استخدام مبيد ما لعدة سنوات متتالية إلى ظهور سلالات من الآفات الحشرية أكثر مقاومة لفعل هذه المبيدات ولا مناص عندئذ من زيادة الجرعة المستخدمة من المبيد فى المكافحة أو استبدال هذا المبيد بمبيد آخر ـ لهذا يجب أن يضع القائم بالمكافحة هذه النظرية نصب عينيه حتى يتمكن من تغيير المبيد المستعمل فى الوقت المناسب .

ثانياً ـ المكافحة الحيوية : Biological Control

المكافحة الحيوية للحشرات تعبير يقصد به تشجيع الأعداء الطبيعية للحشرات الموجودة فى البيئة من مفترسات وطفيليات وأحياء أخرى مسببات للأمراض الحشرية من حيوانات أو بكتريا وفيروسات ، وهذه الأعداء إذا ما اشتد نشاطها قد تقضى على خطورة الآفة الحشرية وتغنى عن المكافحة الكيماوية ، وقد تطورت المكافحة الحيوية تطوراً كبيراً باستيراد الطفيليات والمفترسات من مواطنها الأصلية وتربيتها فى المعامل وأقلمتها وإطلاقها فى البيئة الجديدة لمقاومة الآفات الموجودة بها . ومع هذا فلا يجب الاعتماد كليا على المكافحة الحيوية بل يجب استخدامها كوسيلة مساعدة لوسائل المكافحة الأخرى حتى تكتمل الفائدة ، وعرب الجاهلية عرفوا هذا النوع من المكافحة وكانوا أول من استخدمها عندما جلبوا نوعا من النمل المفترس إلى البيئة الصحراوية وأطلقوه على أنوا ع من النمل والحشرات الأخرى التى تصيب ثمار نخيل البلح وعراجينه ـ ويمكن شرح أهم الأعداد الطبيعية المستخدمة فى المكافحة الحيوية فيما يل :

(أ) الحشرات المتطفلة :

التطفل فى الحشرات هو الحالة التى يلازم فيها طور من أطوار حشرة ما (الطور اليرقى غالباً) طوراً من أطوار حشرة أخرى ويعتمد عليه فى معيشته . وتقضى احشرة المتطفلة كل فترة تطفلها على عائل واحد ويكون العائل أكبر حجماً وقوة من الطفيل . ويأخذ التطفل صوراً مختلفة منها :

التطفل على البيض : وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل مما يؤدى إلى موت العائل وعدم فقسه ، ومن أمثلة هذه الحشرات المتطفلة على البيض حشرة *Telenomus nawai* من رتبة غشائية الأجنحة وحشرة *Trichogramma evanescens* من نفس الرتبة وهما يتطفلان على بيض الحشرات حرشفية الأجنحة !

وأحياناً نجد طفيلات تضع بيضها فى بيض العائل ومع هذا لا يموت بيض العائل بل يفقس إلى يرقات داخلها يرقات الطفيل التى تتغذى على اليرقات العائلة حتى تضعفها وتميتها فى النهاية ، ومن أمثلة هذه الطفيليات حشرة Chelonus blackburi وحشرة *Chelonella sulcata* وكلاهما من رتبة غشائية الأجنحة ويتطفلان على بيض دودة اللوز القرنفلية .

التطفل على اليرقات : ويتم بصورتين ، الأولى وفيها تضع أنثى الطفيل بيضها على جسم يرقة العائل من الخارج حيث تتغذى يرقة الطفيل بعد فقسها بنهش أنسجة يرقة العائل من الخارج ويسمى ذلك بالتطفل الخارجى ، ومن أمثلة هذا التطفل الخارجي على اليرقات حشرة *Microbracon kirkpatriki* وحشرة البمبلا *Pimpila robarator* وهما من رتبة غشائية الأجنحة ويتطفلان على دودة اللوز القرنفلية .

وقد تضع أنثى الطفيل بيضها داخل جسم يرقة العائل أو خارجه ، وبعد فقس بيض الطفيل تخترق يرقاته الصغيرة جدار جسم يرقة العائل لتصل إلى الداخل وتتغذى على المحتويات الداخلية ، ويسمى هذا النوع بالتطفل الداخلى ، ومن أمثلة ذلك ذبابة التاكينا الكبيرة *Tachina larvarum* وذبابة التاكينا ذات البقعتين من رتبة الحشرات ذات الجناحين (الذباب) ويتطفلان على دودة القطن والدودة القارضة وغيرهما ، وكذلك الطفيل *Microplitis rufiventris* الذى يتطفل بشدة داخلياً على دودة ورق القطن والدودة الخضراء ويتبع رتبة غشائية الأجنحة .

التطفل على العذارى : وفيه تضع أنثى الطفيل بيضها على عذارى العائل حيث يفقس البيض ويمضى الطفيل جميع أطواره غير الكاملة داخل عذارى العائل حتى تخرج منها الحشرة الكاملة ، ومن أمثلة هذه الطفيليات حشرة *Chonomorium eremita* التى تتطفل على عذارى دودة ورق القطن وحشرة *Brachymeria femorata* التى تتطفل على عذارى أبى دقيق الكرنب والطفيلان يتبعان غشائية الأجنحة .

التطفل على الحشرات اليافعة : تضع أنثى الطفيل فى هذه الحالة بيضها فى جسم الحشرة اليافعة ومثال ذلك حشرة *Aphelinus mali* من رتبة غشائية الأجنحة وتتطفل على من التفاح الزغبى .

(ب) الحشرات المفترسة :

الافتراس هو الحالة التى تهاجم فيها حشرة ما أو أحد أطوارها لتتغذى عليها . وتقضى الحشرة المفترسة عادة على أكثر من فرد من أفراد العائل . والعائل دائماً أضعف من المفترس أو أصغر من المفترس حجماً . والحشرات المفترسة تنتمى إلى رتب حشرية عديدة ، وأهم هذه الحشرات ما يلى :

ابرة العجوز : ومنها إبرة العجوز الكبير *Labidiura riparia* وأبرة العجوز الصغيرة *Labia minor* وتفترس هذه الحشرات كثيراً من يرقات وعذارى الحشرات التابعة لفصيلة Noctuidae من رتبة حرشفية الأجنحة وكذلك بعض أنواع المن .

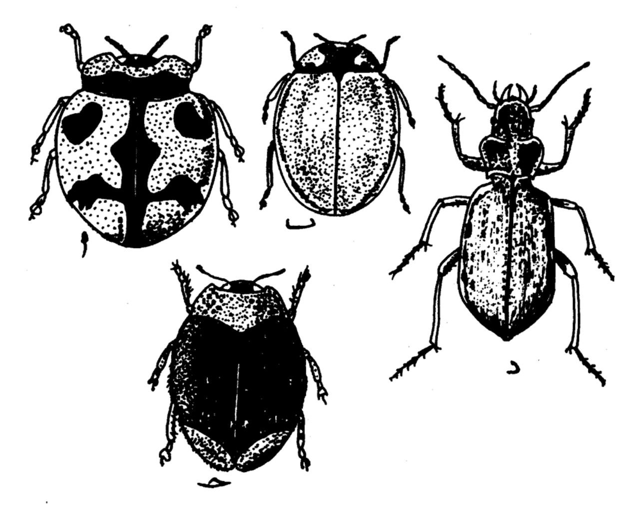
فرس النبى : منها فرس النبى الكبير ذو البقعتين *Sphodromantis bimacula-ta* وفرس النبى الكبير عديم البقع *Mantis religosa* وفرس النبى الصغير *Colido-mantis savignyii* وكلها من رتبة ديكتيوبترا رتفترس كثيراً من الخنافس والنمل والزنابير والعناكب.

الرعاشات : ويوجد منه الرعاش الكبير *Hemianax ephippiger* والرعاش الصغير *Ischnura senegalensis* وتفترس حورياتهما المائية الحشرات والديدان المائية وتفترس الحشرات اليافعة العديد من الحشرات الطائرة كالبعوض والذباب والهاموش .

أسود المن : يوجد منها في مصر *Chrysopa vulgaris* ويتبع رتبة شبكية الأجنحة وتفترس يرقاته أنواع المن واليرقات الصغيرة من دودة ورق القطن والحشرات القشرية والتربس .

أسود النمل : منها أسد النمل الصغير وأسد المن الكبير *Palpares cepha-lotes* *Cueta variegata* ويتبعان رتبة شبكية الأجنحة ويرقاتها مفترسة إذ تفترس أنواع النمل المختلفة .

الخنافس المفترسة : وتتبع كلها رتبة غمدية الأجنحة ومنها خنفساء الكالوسوما *Chalosoma chlorostictum* والحشرة الرواغة *Paederus alfierii* وتفترسان يرقات دردة ورق القطن وبيضها ودوتى اللوز الشوكية والدودة القارضة وأنواع المن . ومن إهم أنواع الخنافس المفترسة أبى العيد وأهمها أبو العيد الإحدى عشرة قطة *Coccinell un-decimpunctata* وأبو العيد ذو السبع نقط *Coccinella septempunctata* وأبو العيد الأسود *Cydonia vicina isis* وأبو العيد السمنى *Cydonia vicina ni-lotica* وتتغذى يرقات هذه الحشرات وكذلك أطوارها الكاملة على المن والحشرات القشرية والبق الدقيقى وأنواع الحلم الموجودة على المزروعات . ويوجد من هذه الخنافس المفترسة كذلك



(شكل ٨) الخنافس المفترسة

خنفساء الكريبتمولايمس *Cryptolaemus montrouzieri* التى إستوردت من فرنسا لمكافحة بق القصب الدقيقى وبق الهبكس الدقيق .

الزنابير المفترسة : وتتبع رتبة الغشائية الأجنحة منها الزنابير الزرقاء مثل *Strilbum splendidum* وزنابير الطين ذات الخصر النحيل مثل زنبور الأموفيلا الكبير *Ammophila tydel* وبعض الزنابير الأخرى مثل الزنبور *Polistes glallica* وتفترس الزنابير كثيراً من الحشرات بعد أن تخدرها .

الذباب السارق : ويتبع هذا الذباب رتبة ذات الجناحين (الذباب) ، وهى مفترسة فى طورى اليرقة والحشرة اليافعة ومنها ذباب السرفس مثل *Syrphus corollae* .

الأكاروس المفترس : وتفترس هذه الأكاروسات أنواعاً مختلفة من الأكاروسات الأخرى الضارة وأهم أنواعها *Mediolota sp* وأنواعها *Yphiodronus rticlaus* وغيرهما .

(جـ) الأمراض الحشرية :

تصاب الحشرات وتموت بفعل أمراض تسببها بكتريا أو فيروسات أو بروتوزا أو فطر أو غيرها ولكن هذه الأمراض تسيطر عليها العوامل الجوية ولم يحدث حتى الآن تقدم كبير فى إستعمالها فى مكافحة الحشرات بجمهورية مصر العربية .

وتوجد الآن محاولات معملية لإستخدام الأمراض ضد الآفات الحشرية باستخدام البكتريا المعروفة باسم *Bacillns thuringiensis* ضد يرقات الحشرات الحرشفية الأجنحة ومنها دودة ورق القطن فى مصر وتسبب هذه البكترياليونة جسم الدودة وتحول لونها إلى اللون البنى ثم انتفاخ جسمها وانفجاره . وأمكن إكثار هذه البكتريا فى المعمل وجمع اليرقات المصابة وتجفيفها على هيئة مسحوق يعبأ فى أكياس ويخلط بالسماد لنشر العدوى بمعدل ٢٠ رطلاً للفدان ويحضر منها مساحيق للرش والتعفير تنتج فى فرنسا ويطلق عليها Bact-speine وفى المانيا تحضر تحت اسم Biospore وفى أمريكا يحضر منه مسحوقين هما Thurricid and Bitricid . وهذه المساحيق سهلة الاستعمال وسريعة الانتشار .

وخلاف ذلك توجد أمراض فطرية مهلكة للحشرات فى البيئة مثل فطر *Empuasca mussa* الذى يصيب الذباب المنزلى ويقضى عليه . كذلك تستخدم الأمراض المتسببة عن فيروسات ولقد جرب فى مصر مرض البوليهيدروزس *Polyhedrosis* الذى يسببه فيروس عضوى يفتك بيرقات دودة ورق القطن وغيرها من يرقات حرشفية الأجنحة فى المعمل ولكن لم يستخدم بعد فى حقول القطن فى مصر لعدم ملاءمة الظروف الجوية لنموه ـ هذا وتستخدم الأمراض الفيروسية الآن على نطاق واسع فى الولايات المتحدة فى مقاومة الحشرات . ويباع منها الآن فيروس ممرض لدودة اللوز الأمريكية يستخدم رشاً أو تعفيرا فى الحقول كذلك تقاوم دودة ورق الكرنب الصغيرة ودودة الكرنب الكبيرة بالأمراض الفيروسية لدرجة أنه أمكن السيطرة على الإصابة بهاتين الآفتين باستخدام الأمراض الفيروسية .

(د) المكافحة الحيوية للحشائش المائية الضارة :

تستخدم الآن أنواع الحشرات والأسماك لمكافحة الحشائش المائية ـ ففى مصر استورد نوع من السمك « كارب » من هولندا وربى فى الأحواض المائية ثم أطلق فى ترعة الإسماعيلية لالتهام الحشائش المائية التى تسبب فقد المياه وإعاقة الملاحة واحتضان القواقع الضارة وقد نجح استخدام هذا النوع من الأسماك نجاحاً كبيرفضلاً عن كونه من الأسماك الكبيرة الحجم الجيدة اللحم ـ وفى مجال آخر قام المؤلف بإستيراد نوعين من الخنافس وحشرة ثالثة من حرشفيات الأجنحة من الولايات المتحدة لمقاومة نبات ورد النيل فى المصارف والترع المصرية وجربت هذه الحشرات على مدى أربع سنوات فى الأحواض المائية فى المعمل ولم يتم إطلاقها فى الطبيعة قبل التأكد من عدم إضرارها بأى من المحاصيل المصرية وهذه الحشرات هى (*Neochotina bruchi* Hustache'*Neochotina eichorniae* Warren (Curculionidae, Coleoptera) *Smemodes albignttalis* (Wrren)

تابعة لرتبة حرشفية الأجنحة Pyralidae (Lepidoptera) والحشرتان الأوليان تتغذى يرقاتهما وخنافسهما على أوراق نبات ورد النيل Waterhyacinth وتؤدى الإصابة بهما إلى إصفرار الأوراق وموت النباتات وكذلك تفعل يرقات الحشرة الثالثة (لطفى ، يحى وهى ١٩٨٢) ـ وهذا النوع من المقاومة الحيوية هو الأول منو نوعه فى مصر والوطن العربى وعند نجاحه (وهذا متوقع) سوف يلعب دوراً هاماً فى مكافحة الحشائش المائية الضارة ويفتح الباب لتطوير مكافحة الحشائش بيولوجياً حتى تشمل أنواعاً كثيرة أخرى .

ثالثاً ـ المكافحة الميكانيكية والزراعية والفيزيائية :

(أ) المكافحة الميكانيكية :

وهى وسائل تتخذ لقتل الحشرات أومنعها من إحداث الضرر . وأبسط طرق المكافحة الميكانيكية هى إبادة الحشرات باستعمال اليد مثل نقاوة لطع دودة ورق القطن وإحراقها ، منها إستعمال حواجز مختلفة تعوق حركة الحشرات وتمنعها من إحداث الضرر مثل الحواجز السلكية فى المنازل والمبانى التى تمنع دخول الذباب والبعوض .

(ب) المكافحة الزراعية :

وهى عبارة عن عمليات زراعية إذا اتبعت أدت إلى قتل الحشرات أومنعها من إحداث الضرر .

وتقضى المكافحة الزراعية معرفة أحوال الحشرة ودورة حياتها وسلوكها لإكتشاف نقطة

ضعف فى حياتها ثم تنظم على أساسها إجراء العمليات الزراعية التى من شأنها القضاء عليها أو إبعاد ضررها عن المحصول . ومن طرق المكافحة الزراعية النتاج المبكر للمحاصيل حتى لا تتعرض للإصابة بآفة تظهر فى وقت متأخر ، كزراعة الذرة الشامية فى العروة المبكرة الصيفية بدلاً من العروة النيلية أو زراعة الأصناف المبكرة النضج لنفس السبب أو الحصاد المبكر ، ومنها اتباع عمليات زراعة خاصة مثل الحرث العميق لتعريض الحشرات لحرارة الشمس والأعداء الطبيعية أو اتباع معاملات تسميد ورى خاصة وأخيراً انتخاب أصناف معينة من المحاصيل يستعصى على الحشرات مهاجمتها والفتك بها .

(جـ) المكافحة الفيزيائية :

وتشمل استعمال الحرارة فى قتل حشرات الحبوب المخزونة (التحميص) أو استعمال التبريد لقتل حشرات الفراء أو المواد الغذائية المخزونة ، وحالياً يستعمل الإشعاع الأيونى فى إحداث العقم لبعض الحشرات كوسيلة للمكافحة كذلك استعمال التبريد فى ذكور فراشات دودة ورق القطن كوسيلة للمكافحة (لطفى ، ١٩٦٧) .

التشريعات الخاصة بالمكافحة :

للمحافظة على الثروة الزاعية وزيادة الإنتاج الزراعى تلجأ الدولة لسن القوانين التى تؤدى إلى الحد من انتشار الآفات وتجنب أضرارها ، وهذه القوانين تشمل تشريعات باتباع طرق مكافحة إجبارية لآفة ضارة مثل التشريعات الخاصة بمكافحة دودة ورق القطن فى مصر ، وتشريعات بمنع أو إدخال آفات أمراض جديدة من مثل قوانين الحجر الزراعى الخارجى فى الموانى ، وتشريعات بمنع انتشار الآفات من منطقة لأخرى داخل البلاد مثل القوانين الخاصة بالحجر الداخلى فى مصر كالتى تمنع مثلاً نقل ثمارالقرعيات شمال محافظة الجيزة لمنع انتشار ذبابة المقات من الصعيد إلى الدلتا ، وتشريعات منظمة لبيع المبيدات ومنع غشها والتوجيه الصحيح لاستعمالها ، وتشريعاً باتباع عمليات زراعية معينة كالقوانين التى تمنع رى البرسيم بعد ١٠ مايو فى مصر لمكافحة دودة ورق القطن التى تتربي فى البرسيم ، وكذلك قوانين التجميع الزراعى ، والدودة الزراعية فى مصر . وغير ذلك .

المكافحة المتكاملة : Integrated Control

وهى المكافحة التى تجمع بين أكثر من طريقة من طرق المكافحة السابق ذكرها لمقاومة الآفات ، وكل طريقة فى حد ذاتها تعمل على التحكم فى أعداد الحشرات والمحافظة على مستوى معين يسمى بالمستوى الاقتصادى Economic level ، ويتم هذا الجمع بطريقة تجعل الطرق المختلفة المستعملة فى المكافحة مكملة لبعضها دون تضارب أو تأثير سىء لأحدهما على الآخر .

السيطرة على الآفات : Pest managment

هو أصطلاح معناه « الإستخدام الأمثل لبرامج المكافحة المعروفة بعد ربطها بأساسيات علم البيئة » وقد ظهر هذا التجاه فى المكافحة بعد انهيار نظم المكافحة المبنية على إستخدام المبيدات وحدها وما أدى إليه الإسراف فى إستخدامها من ظهور كوارث بيئة خطيرة مثل ظهور فورات وبائية من الآفات الضارة بعد خلو البيئة من الأعداء الحيوية التقليدية لها والتى قضت عليها المبيدات فضلاً عن ذلك ظهور سلالات مقاومة من الآفات لفعل المبيدات وتحول بعض الآفات الحشرية الثانوية إلى آفات رئيسية ضارة هذا فضلاً عن تغيير المبيدات لتوازن الكائنات فى البيئة وما يتبعه من تزايد الخلل البيئى - هذا بالإضافة إلى ما تحدثه المبيدات من أضرار جسيمة بصحة الحيوان والإنسان وتلويثها لمياه الشرب والتربة الزراعية - وليس معنى هذا أنه يمكن الاستغناء عن استعمال المبيدات - بل يجب إستخدامها فى الحدود الدنيا ضمن برنامج للمكافحة المتكاملة Integrsted Pest Manegement (I.P.M) تطبق فيه مختلف وسائل المكافحة المعروفة من زراعية وحيوية واختيار للسلالات النباتية المقاومة لفعل الآفة مع الاستفادة من ظروف الطقس والبيئة وتوجيه المكافحة باستخدام المحاسبات الآلية والأجهزة الحديثة التى تتنبأ بالأحوال الجوية من رطوبة وحرارة وأجهزة الاتصالات المتطورة بما يمكن من تجنب حدوث أضرار اقتصادية وتقليل التأثيرات الجانبية المعاكسة على البيئة . ولكى نستخدم برنامجاً للسيطرة على الآفات لابد من التعرف على بعض الإصطلاحات ومنها :

١ - ضرر الآفة الذى يمكن تحمله : Tolerance of Pest Damage

إن عدم حدوث إصابة حشرية على الإطلاق هو أمر مستبعد تماماً ، فغالباً ما تصاب المحاصيل بالآفات ولكن فى أحيان كثيرة يستطيع النبات تحمل درجة معينة من الأصابة دون حدوث أى تأثيرات ملحوظة على حيويته ونشاطه وبالتالى إنتاجه - لهذا اقتضت الضرورة تحديد مستوى الإصابة والضرر المسموح به ، Tolerence of Pest Damage كذلك تحديد مستوى الإصابة والضرر المؤثر على الإنتاجية والتى يتعين بعدها بدء عمليات المكافحة والذى يطلق عليه مستوى الضرر الاقتصادى Economic Injury ievel ، ويوجد عدد من التعريفات المتداولة لشرح هذا الإصطلاح منها (المستوى الذى لا يمكن للنبات تحمل ضرره لفترة طويلة Stern - 1959) أى أنه عند ارتفاع مستوى الضرر عن هذا الحد يجب البدء فى برنامج المكافحة - وعرف Headlg 1972 ، مستوى الضرر الاقتصادى بأنه (تعداد الآفة الذى يحدث زيادة فى الضرر تماثل تكلفة مكافحتها لمنع هذا الضرر) .

٢ ـ الحد الإقتصادى الحرج : Economic Threshold

وهو اصطلاح معناه « الكثافة العددية للآفة على المحصول والتى يجب بعدها استخدام وسائل المكافحة لمنع زيادة تعداد الآفة حتى يصل إلى مرحلة الضرر الآقتصادى » ويمثل الحد الاقتصادى الحرج دائماً كثافة أقل من مستوى الضررالاقتصادى والتى إذا تعدتها الكثافة العددية للآفة فإنه يسمح ببدء برنامج المكافحة حتى لا تصل إلى مستوى الضرر الاقتصادى .

ويعتبر تحديد مستوى الضرر الاقتصادى والحد الحرج للآفة عملية معقدة للغاية لأنها تبنى على تفاصيل البيئة التى توجد بها الحشرة كما ترتبط بالظروف المناخية ووجود المفترسات والمتطفلات والأمراض وتأثير مقاومة العائل النباتى للإصابة ـ ولهذا يكون مفهوم مستوى الضرر الاقتصادى مرنا ، فقد يختلف من مساحة إلى أخرى وحتى بين حقلين متجاورين بناء على العمليات الزاعية المتخصصة (Rynold 1972) ، ويتناقص مستوى الضرر الاقتصادى بزيادة قيمة المحصول ومستويات المستهلكين ، وتتشابه أشجار الفاكهة والذرة السكرية والإسبرجس والبطاطس وزهور الزينة فى أن الحد الحرج للإصابة منخفض جداً ، حيث أن الإصابة بفراشة واحدة أو حشرة قشرية أو دودة كيزان ذرة تؤثر بدرجة كبيرة على قبول المنتج من قبل المستهلك ، ويرتبط مستوى الضرر الاقتصادى عكسياً بسعر تكلفة المركب المستخدم فى المكافحة وبتكلفة عمليات المكافحة (Headlg 1972) .

وبالنسبة للمزارع العادى يرى (Rabb, 1972) أن العوامل التالية هى الأساس فى تقدير مستوى الضرر الاقتصادى :ـ

(أ) مقدار الضرر الطبيعى وارتباطه بالمستويات المختلفة للإصابة بالآفة .

(ب) القيمة النقدية للمحصول وتكاليف إنتاجه على مستويات ضرر طبيعية مختلفة .

(جـ) الفقد النقدى المرتبط بمستويات مختلفة من الضرر .

(د) كمية الضرر الطبيعى التى يمكن منعها بوسائل المكافحة .

(هـ) القيمة النقدية لجزء المحصول الذى أمكن زيادته عند إجراء المكافحة .

(و) التكلفة النقدية لوسائل المكافحة .

من هذه المعلومات يمكن تقدير مستوى كثافة الآفات التى تستخدم عندها وسائل المكافحة بما يحقق حماية المحصول بدرجة تعادل أو تزيد من تكلفة المكافحة - وهذا الشرح المبسط لا يأخذ فى الاعتبار العوامل الخارجية الهامة مثل : التأثيرات المعاكسة التى تحدث من زيادة مخلفات المبيدات فى التربة وتؤدى إلى تقليل إنتاجية المحصول التالى وجعله أقل ربحاً وتشمل كذلك التأثيرات البيئية على الأعداء الحيوية للحشرة مما يزيد من عدد مرات التدخل بواسطة المبيدات ، أو الإصابات الوبائية بالآفات الثانوية - ولذلك يكون مستوى الضرر الاقتصادى للآفة الضارة أعلى دائماً حينما تربطه بالعوامل الخارجية ، وعند القيام ببرامج السيطرة على الآفة يجب أن نولى اهتمامنا نحو مساواة الحد الحرج الحادث مع الحد الحرج الاقتصادى الفعلى حيث أنه يجب التدخل لمنع التعداد من الارتفاع إلى مستوى أعلى من حد الضرر الاقتصادى .

٣- تصميم استراتيجية ناجحة للسيطرة على الآفات :

لا يمكن للطرق الحديثة للسيطرة على الآفات أن تخطو قدماً دون تقويم دقيق وتقدير لكثافة العشائر وأعدائها الطبيعية ، فضلاً عن التحديد الحقيقى لمدى الخسائر التى تحل بالنباتات وتأثير ذلك على المحصول والحصول على تقدير كمى محكم للنظام البيئى الزراعى فى صورته الواقعية هو الأساس الأول للعمل التطبيقى حول التفاعل بين الحشرة والنبات .

وتختلف البيانات العملية التى تجمع لأغراض البحث اختلافاً بيناً عن تلك التى تلزم لإصدار قرارات المكافحة ، فالأبحاث تحتاج إلى قرارات دقيقة للقيم الكمية القياسية الحقيقية ، بينما تحتاج المكافحة إلى التصنيف السريع للحالات الموجودة للتعجيل بإستصدار قرارات المكافحة ، واختيار الوسيلة المناسبة لذلك (مثل الرش أو عدم الرش) ويمكن للأبحاث أن تتحمل قدراً كبيراً من التأنى فى عمليات حساب البيانات العملية ، ولكن المكافحة تتطلب قرارات فورية حاسمة . وتصميم استراتيجية ناجحة لمكافحة آفة ما والسيطرة عليها يتطلب إتباع الإجراءات الآتية :-

١ ـ تعيين الكثافة العددية للعشيرة الحشرية مصدر الضرر على المحصول :

وذلك بأخذ عينات من أفراد العشيرة الحشرية المتواجدة فى الحقل بطرق مختلفة ـ مثل الطرق المطلقة وهى التى يجرى فيها مراعاة الدقة التامة فى قنص وعد كل حشرة تتواجد فوق الوحدة الواحدة من سطح الأرض ـ والطرق النسبية وفيها يكون القنص Trapping بدرجة أقل ويجرى تقدير الكثافة العددية للحشرة بواسطتها بالنسبة لوحدات أخرى غير الوحدات المساحية للأرض ، ولا يمكن تحويلها إلى وحدات مطلقة دون بذل مجهود رئيسى لتصحيح سلوك الحشرة مع مراعاة تأثير الموطن على هذا السلوك .



(شكل ٨) شبكة الشفط الميكانيكية المعروفة باسم D - VAC

A ـ الطراز الظهرى

B ـ الطراز اليدوى

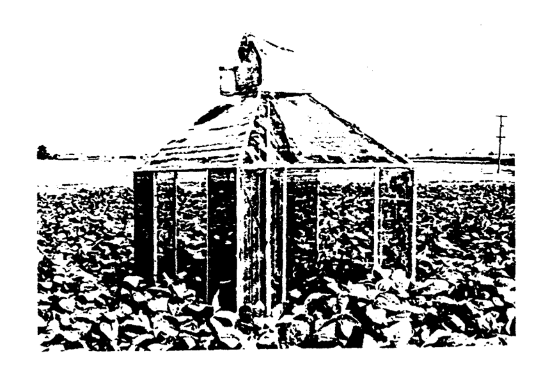
وتستمد غالبية الجهات العلمية المعطيات العلمية المناسبة لها من الطرق المطلقة Absolute methods ، فالتقديرات المتتابعة لعدد الحشرات فى الوحدة المساحية الواحدة من الأرض ضرورية جداً لبناء جداول الحياة Life table وكذلك لدراسة الكثافة فى الدراسات الأخرى المتعلقة بديناميكية العشائر للتجمعات الحشرية الموجودة فى الحقل ، وغير المحبوسة داخل أقفاص ، ويمكن استخدامها لحساب التبويض ونسبة الوفيات والدراسات الدقيقة المتعلقة بالطرق الوصفية للعشائر هذا ويجرى أخذ العينات الحشرية عادة باصطيادها من الهواء أو من فوق سطح التربة وتستخدم لذلك أنواع مختلفة من أدوات القنص منها :ـ

الشبكة الكانسة : The sweep net

وتستعمل على نطاق واسع لأخذ عينات من الحشرات من الحقول المزروعة بمحاصيل الحبوب والمراعى وكثير من المحاصيل المزروعة فى صفوف وهى بسيطة التكاليف ويمكن بها قنص أنواع مختلفة من الحشرات فى وقت قصير دون حدوث تلف للمحصول ، هذا مع مراعاة أن يكون الضرب بها فى صورة ضربات كانسة متذبذبة مثل كنس ممشاة جانبية بمكنسة .

شبكة الشفط : The suction net

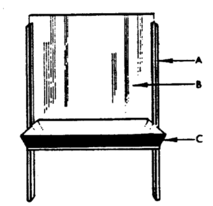
وتسمى هذه الشبكة تجارياً باسم : D - V.A.C ، وهى تجمع الحشرات بشفطها إلى شبكة صغيرة العيون توجد مفتوحة داخل حافظة متينة ، ويتم الشفط باستخدام محرك يعمل بالجازولين ـ ويوجد من هذه الشبكة طرازان أحدهما صغير يمكن أن يحمله الجامع جانبياً والآخر ثقيل الوزن يحمل فوق الظهر ـ وهذه الشبكة تصلح لجمع أنواع الحشرات الصغيرة الحجم الخفيفة الوزن مثل يافعات قافزات الأوراق والطفيليات غشائية الأجنحة .



(**شكل ٩**) مصيدة الإزعاج ذات الإطار المعدنى

مصائد الإزعاج : Malaise trap (شكل ٩) وتتركب أساساً من خيمة مصنوعة من نسيج شبكى ـ أحد جانبيها مفتوح ومنه تدخل الحشرات إما طائرة أو زاحفة ومن ثم تدخل الحشرات منقادة إلى داخل الجزء الشبكى حيث يمكن قنصها داخل حواجز أو حوافظ توضع فى الأركان العلوية أو فى قمة الخيمة ـ وهذه المصيدة تعتمد على دخول الحشرات إليها بالصدفة لذلك يفضل استعمالها للأنواع العالية النشاط مثل يافعات الحشرات زوجية الأجنحة وغشائية الأجنحة .

المصيدة ذات النافذة الزجاجية Window Pane (شكل ١٠) وتتركب من لوح زجاجى رأسى أو من الزجاج المضفر (ضفائر زجاجية) وبه حوض للحفظ بجواره ، وأى حشرة تصدم بالزجاج تسقط وتقتنص وهذه المصيدة مفيدة بصفة خاصة لتحديد اتجاه الطيران وتستعمل فى قنص الحشرات غمدية الأجنحة الطائرة .



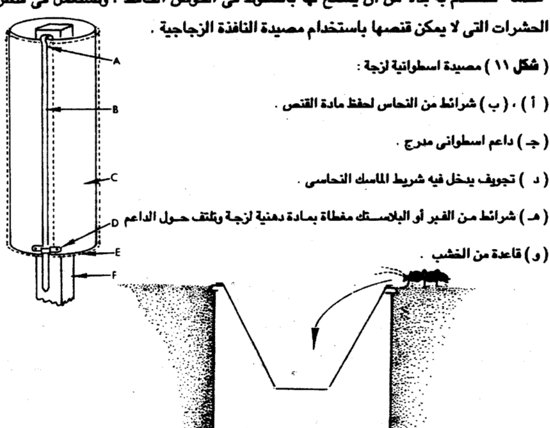
(شكل ١٠) المصيدة ذات النافذة الزجاجية :

(ا) دعامة خشبية أو معدنية .

(ب) شباك زجاجى أو ضفائر زجاجة .

(جـ) حوض جمع مملوء بمحلول يحتوى على نظف صناعى

المصيدة اللزجة : Sticky trap (شكل ١١) وهى مصيدة ذات نافذة زجاجية يكون فيها الزجاج أو السلك الحاجز مغطى ببعض المركبات اللزجة بما يكفى للإمساك بالحشرة عندما تصطدم به بدلاً من أن يسمح لها بالسقوط فى الحوض الحافظ ، وتستعمل فى قنص الحشرات التى لا يمكن قنصها باستخدام مصيدة النافذة الزجاجية .



(شكل ١١) مصيدة اسطوانية لزجة :

(أ) ، (ب) شرائط من النحاس لحفظ مادة القنص .

(جـ) داعم اسطوانى مدرج .

(د) تجويف يدخل فيه شريط الماسك النحاسى .

(هـ) شرائط من الفبر أو البلاستك مغطاة بمادة دهنية لزجة وتلتف حول الداعم

(و) قاعدة من الخشب .

(شكل ١٢) مصيدة شراكية

المصيدة الشركية : Pitfall trap (شكل ١٢) وتستخدم لقنص الأنواع الكانسة لسطح التربة مثل الخنافس الأرضية والكولمبولا ، وعندما تستخدم دون طعوم فإنها تقتنص ما يسقط فيها بالصدفة ، وعندما تطعم فإنهاتجذب إليها الأفراد من مسافات بعيدة .

المصيدة الإبصارية : Visual trap (شكل ١٣) . ويستخدم فيها مصدر للضوء مثل مصباح فلوروسنت ذو الأشعة البنفسجية لجذب الحشرة - حيث يوضع المصباح فوق حوض للجمع يحتوى على مركب قاتل للحشرة - وتستعمل هذه المصيدة فى تحديد ظهور أنواع الحشرات وتقديرات الكثافة النسبية - وتستخدم غالباً فى قنص الفراش والبعوض أو لقنص الأفراد التى تطير ليلاً أو فى ضوء المعتم .

مصائد تستخدم فيها الجاذبات : Traps using attlactants وتستعمل لقنص الأنواع التى لا تنجذب للضوء - لهذه المصايد واجهة لزجة وتؤدى عملها مستعينة بجاذب أو طعم وذلك لقنص الأنواع التى لا تنجذب للضوء - وعادة ما يستخدم جاذبات جنسية كيميائية (فورمونات) لهذاالغرض .

القماش الأرضى : The ground cloth

وتستخدم هذه الطريقة بتوسيع فى المحاصيل المنزرعة فى صفوف مثل فول الصويا أو الدخن - وتصلح أيضاً فى البيئات التى تنمو فيها الشجيرات - وتجرى بنشر قطعة من القماش السميك فوق الأرض وبمحاذاة سوق النباتات التى يراد أخذ العينات منها ثم تحنى النباتات فى اتجاه القماش وتهز بعنف أو تضرب بعصا خشبية فتسقط الحشرات فوق القماش وتجمع وتعد .

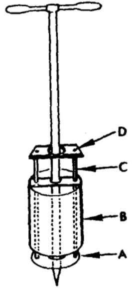
وأحياناً تؤخذ عينات من التربة والركام : Sampling From soi and Litter

ويشترط لذلك إجراء واحد فقط يتركز فى صفر وحدة مساحية لعمق معين يجرى أخذ العينات منها . ويختلف عمق الحفرة باختلاف نوع الحشرات - فأحياناً تكون الحشرة المراد دراستها أو أخذ أطوارها على عمق كبير مثل خنفساء كلورادو التى تمضى بياتها الشتوى علي عمق إربعة أقدام فى التربة الرملية - فإذا كانت الحشرات موجودة على عمق ضحل من التربة فإن أفضل طريقة لأخذ العينة منها هى باستخدام المعين المركزى Core sampler (شكل ١٤) مثل المعين المستخدم فى أخذ عينات من بيض خنفساء الفول من التربة - يأتى بعد ذلك إستخراج الحشرة المراد دراستها من بين عناصر تربة العينة ويستخدم لذلك

عملية فرز ونخل (إستخدام منخل يدوى) - وفى إجراء محسن لعملية الفرز اليدوى توضع العينات فى قمع برليز Berlese Funnel (شكل ١٥) وتم طرد الحشرات من العينة بإستخدام مصيدة ذات مصدر حرارى مثل ضوء متوهج داخل غلالة رقيقة من الكحول .



(شكل ١٣) المصيدة الإبصارية



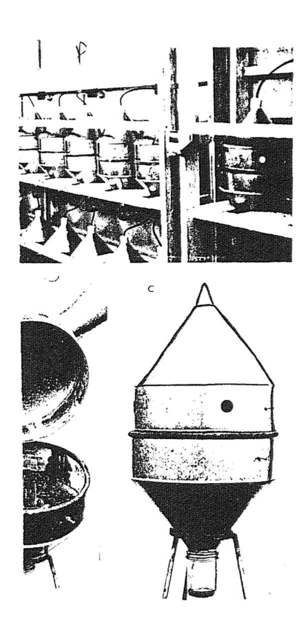
(**شكل ١٤**) ـ المعين المركزى المستخدم فى مصر لتعيين مفصليات الأرجل الموجودة فى التربة :

(أ) قرص الطارد المركزى

(ب) حفار اسطوانى مركزى

(جـ) طراد المركزى

(د) منظم العمق



(شكل ١٥) أقمــاع برليز

(أ) بطارية من أقماع برليز .

(ب) قمع مفتوح لتوضيح الترتيب الداخلى للعينة ومصدر للحرارة .

(جـ) قمع معلق ومعد للعمل .

أخذ عينات من منتجات الحشرات : Insect Products

توجد أحياناً حشرات لا يمكن أخذ عينات منها مباشرة ولكنها تنتج بعض النواتج التى يمكن التعرف عليها بسهولة ، وغالباً ما تكون هذه النواتج فرثا Frass (براز الحشرات المفتذية على الأشجار) أو اخراجاً للحشرات حرشفية الإجنحة التى تلتهم أوراق أشجار الغابات ـ وحيث أن حجم كرات الفرث وشكلها يكاد يكون ثابتاً لكل نوع من هذه الحشرات ، فإنه بدراسة هذا الفرث يمكن تحديد أنواع الحشرات التى أنتجته ـ بل وعمرها دون رؤيتها ، وقد استطاع عدد من الباحثين الإستدلال على الكثافة العددية للحشرات من كمية الفرث التى حصلوا عليها .

٢ ـ تحديد مظهر التلف : Identification of the type of injury

وينشأ الضرر الذى تتسببه الحشرة للنبات غالباً من اغتذائها عليه وبدرجة أقل من طرق معينة لوضع البيض ، وتختلف مظاهر التلف الذى تحدثه الحشرات بعوائلها النباتية باختلاف عاداتها فى الإغتذاء ، والتى تتنوع بتنوع الحشرات ، وإما أن ينزل التلف مباشرة بالمحصول فيفقد جزء من قيمته أو تهاجم بعض أنواع الحشرات أجزاء من النبات يكون لها علاقة فسيولوجية بالمحصول ولكنها لا تنتج محصولاً ، ففراشة التفاح ودودة كيزان الذرة وسوسة لوز القطن هى أمثلة للآفات المباشرة ، وديدان جذور الذرة ودودة ورق القطن هى أمثلة للآفات غير المباشرة .

٣ ـ قياس الأضرار التى تسببها الآفات المباشرة

Mcasuring Damage by direct Psts

ويعتمد القياس على حساب الأعداد المطلقة أو بالنسبة للوحدات المصابة وذلك مثل كيزان الذرة فى كل ١٠ نباتات وعدد التفاحات بالنسبة للشجرة الواحدة وعدد رءوس الكرنب فى الفدان الواحد ويمكن معرفة مستويات التلف المختلفة بتحويل التلف إلى قيمة حقيقية من قيم نقص المحصول ـ فقد قام Prasal (١٩٦٣) مثلاً بتصنيف الكرنب إلى غير قابل للتسويق إذا ما تعرضت الرءوس لإغتذاء دودة ورق الكرنب لعمق يزيد عن ورقتين أو إذا قل قطر الرأس عن ٢.٥ بوصة ، أما إغتذاء الديدان على الأوراق الخارجية فإنه لا يعيب رءوس الكرنب .

٤ ـ قياس التلف الناشىء من الآفات غير المباشر :

Measuring damage by indirect Pests

ويوجد نوعان من هذا التلف هما :

التلف الناشىء من تجريد الآفة للنباتات من أوراقها :

والذى يتسبب عن الإصابة بالحشرات ذوات أجزاء الفم القارض مثل نطاطات الحشائش وديدان حرشفية الأجنحة وخنافس الأوراق ـ ويستطيع الحشريون المتدربون تقدير النسبة المئوية للتجريد بمجرد النظر ، وهذا تقدير موضوعى ـ ولكن بعض الباحثين يستخدمون بعض الأجهزة فى تقدير نسبة التجريد مثل المساح Panimeter والشبكات المتسامتة Grids والمضواء Photometer devices والذى شاع استعماله كثيراً لهذا الغرض ـ ويمكن بعد ذلك بمعادلة رياضية قياس النقض فى المحصول منسوباً إلى نسبة التجريد ، وقد يكون التجريد جزئياً أى باغتذاء الافة على جزء من الورقة فقط وبقاء الجزء الباقى يؤدى عمله للنبات ويمكن أخذ جميع هذه الاعتبارات ومعادلتها رياضياً لإستخراج مقدار النقص فى المحصول منسوباً أليها .

التلف الناشىء عن الحشرات المتغذية على المجموع الجذرى :

ولقد أجريت دراسات مكثفة على هذا الموضوع قدر فيها مقدار التلف فى الجهاز الجذرى ككل والنسبة المئوية للجذور التالفة فى صفوف الجذور الأولى والثانية تحت سطح التربة والنسبة المئوية للعقد الجذرية التالفة أسفل سطح التربة ، ثم قدر بعد ذلك العلاقة بين مقدار التلف والنقص في المحصول .

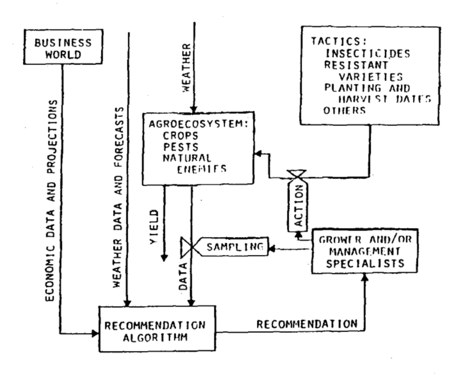
٥ ـ تقدير الحدود الإقتصادية الحرجة : Econonic thresholds

وقد سبق شرح هذا الموضوع ـ وما يهمنا هنا هو إنشاء معاييرللضرر الإقتصادى بالنسبة لكل من الآفات الحشرية الرئيسية فى قطر ما ـ وعلى العموم فإن معايير الضرر الآقتصادى ليست ثابتة بالنسبة للزمن أوالحيز بالنسبة لأى آفة معلومة أو محصول معين ، ويتباين المستوى عادة من منطقة إلى أخرى ومن سنة إلى أخرى كذلك تتباين قيمة المحصول وتكلفة المعاملات وكذلك درجة نمو النباتات ومن المؤكد أن المتغيرات الإقتصادية يتم وضعها فى المقام الأول .

٦ - عملية تشكيل نظم السيطرة على الآفات :

The operation of pest - management system

تتضمن عملية السيطرة على الآفات خليط من العمليات التى تتضمن صناعة القرار واتخاذ إجراء ضد آفة والحصول على المعلومات التى تستخدم فى الوصول إلى هذه القرارات - ويمكن تلخيص عمليات السيطرة على الآفات على مستوى المزارع فى (شكل ١٦) ، والإجراء الذى يتبعه المزارع هو نتيجة للقرارات الشخصية ويستند إلى التوصيات التى يتلقاها أو ما يطلق عليه بالتوصية الحسابية - ، ويجب أن تأتى البيانات الخاصة بالآفة وكثافة العشائر من النظام الزراعى البيئى فضلاً من التقديرات الخاصة بالحالة الواقعية لنمو المحصول وقوته والتقديرات المحتملة للعوامل المجهدة للمحصول مثل مزاحمة الحشائش له والرطوبة الأرضية ، ويجب أن تأتى البيانات الخاصة بالطقس من عناصر الطقس وربما من النبات والظروف الجوية ، كما يجب أن تأتى المعلومات الخاصة بنفقات المكافحة الممكن إجراؤها والتقديرات الخاصة بالقيمة الأقتصادية للمحصول من المصادر العالمية ، ويصلح هذا الرسم التوضيحى للتطبيق على جميع نظم السيطرة على الآفات بغض النظر عن الشكل الذى تؤخذ به الحسابيات ، وفى أكثر النظم بدائية يقوم المزارع بالخدمة وفقاً لحساباته الخاصة ، أى أنه يستخدم بديهته وخبرته ومهاراته النسبية فى القيام بالعمليات المتعاقبة ، ومن حصيلة ذلك يستطيع أن يكون توصية ترشده إلى ما يجب فعله ، وفى النظام الأكثر تقدماً ، يحل الشخص المتمرن (مثل خبير فى الخدمة الموسمية) محل المزارع ، لأن الحسابيات فى هذه الحالة تستطيع أن تكون غالباً فى صورة دليل مرشد (مثل دليل الخدمة الموسمية أو دليل التوصيات) ويمكن أن يستخدمه المزارع ، وتبني الأدلة الإرشادية علي أساس من خبرة فرد أو أكثر من المهنيين - وعليه فإن وجود مثل هؤلاء الناس لفحص الحقول لابد وأن يكون وارداً - وفي البلاد المتقدمة تصدر التوصيات والإرشادات من المزارع التجريبية للدولة إلي المزارعين والتي يستخدم فيها الحواسب الآلية لحساب كافة أركان العملية الإرشادية من تنبئات بالطقس وفورات الآفات وغيرها - ويجري بث هذه المعلومات والتوصيات من خلال البث اللاسلكي والتليفزيون - وتسمي تلك التوصيات نشرات الخدمة الموسعة . والفائدة الثابتة من هذه النشرات هي إمداد المزارع بالمعلومات الميسرة عن النظام البيئي الزراعي وعن شئون الأعمال في العالم وعن أحوال الطقس والتي يزود بها الحاسب الآلي ليحدد النمط الذي يستعمل في تقييم كل هذه



(شكل ١٦) العمليات الموجودة في نظام السيطرة علي الآفات

الإستراتيجية الحديثة والمتغيرة - وفي خلال دقائق يتلقى المزارع التوصيات المتخصصة المناسبة لحالته فضلاً عن تحليل النفقات المتوقعة والفائدة - ونكرر القول بأن أى نظام مهم من نظم السيطرة على الآفات يجب أن يكون شاملاً للإعتبارات البيئية والاجتماعية والتي لم يشر إليها بشيء في (شكل ١٦) السابق ..

بينما لم يطبق علم النظم Sgstems scince في السيطرة علي الآفات إلا حديثاً فإن منجزات منه قد وصلت بالفعل إلي قلعة التطبيق (Huffaker - 1980) ولا شك في أن كل من الحكومات والمجتمع سوف يزيد الطلب على الحشريين للقيام بما يتطلبه ذلك من إجراء مزيد من الأبحاث فى مجال السيطرة على الآفات ، ولنجاح إستعمال النظم فى السيطرة على الآفات ، فلابد من توافر الأفراد ذوى الخبرة العريضة والنظرة الثاقبة ، ومن جهة أخرى ففى أى نظام ناجح للسيطرة على الآفات لابد من دراسة أنواع الأعداء الحيوية للآفة الموجودة فى البيئة

الطبيعية سواد كانت مفترسات أم متطفلات أم مسببات أمراض ، ولكى يستفاد من هذه الأعداء الحيوية فى المكافحة لابد من دراسة أزمان نشاطها والأوقات المناسبة لذلك والظروف البيئية التى يبلغ فيها النشاط أقصاه ، ونترك هذه الأعداء الحيوية لتؤدى عملها فى خفض الكثافة العددية للآفة دون تدخل من الإنسان ، ويجب ألا تستعمل المبيدات الكيماوية فى المكافحة إلا فى أوقات خمول الأعداء الحيوية للآفة ودخولها فى أطوارالسكون حتى لا تعرض للإبادة ، كذلك عند إستخدام المبيدات فى نظم السيطرة لابد وأن يراعى ترك أعداد قليلة من الآفة دون إبادة حتى يتوفر الطعام لتكون بمثابة غذاء للأعداءالطبيعية عند نشاطها .

* * *



البـــاب الثانى

النظريات الحديثة
فى تصنيف الحشرات بالرجوع الى تطورها

تنقسم شعبة مفصليات الأرجل إلى تحت قسمين رعيسيين يعكسان الفروق الأساسية فى التنظيم التركيبى (جدول ١) ؛ وتنتمى الحشرات إلى شعبة يونيراميا Uniramia التى تضم كل مفصليات الأرجل ذات الأطراف البدائية وحيدة الفرع uniramous ، وهى على عكس القشريات وثلاثية الفصوص Trilobita وذوات الكلابات Chelicerata التى تتميز بأطراف بدائية ثنائية الفرع biramous حيث يكون لكل طرف جزء بطنى للسير وخيشوم ظهرى أو جزء للعوم ، وتخطيط الجسم فى الشعيبات يكون واضحاً للغاية حتى أن القشريات وذوات الخطاطيف التى لها أرجل ثانوية وحيدة الفرع - مثل العناكب ومشابهة الأقدام sopods الأرضية يمكن تمييزها بسهولة عن اليونيراميا أو ذوات الأطراف وحيدة الفرع .

وتوجد ملامح مشتركة هامة بين جميع ذوات الأطراف وحيدة الفرع تشمل قناة غذائية { أنبوبية طويلة ليس بها أعور ونمو جنينى متطابق . وفى حالة القشريات وذوات الأرجل الكلابية تكون الأمعاء قصيرة عادة يتصل بها أعوريات تحدث فيها عمليات الهضم . والنمو الجنينى فى هذه الطوائف يختلف اختلافاً جذرياً عن مثيله فى ذوات الإطراف وحيدة الفرع . وأخيراً تختلف كل من ذوات الأطراف وحيدة الفرع وذوات الأطراف ثنائية الفرع عن بعضها فى تركيب الفكوك العلوية . وتركيب الفكوك العلوية فى ذوات الأطراف وحيدة لبتفرع متحور للغاية حتى أنه ليصعب شرح تركيبها الخارجى . ويعتقد Manton (١٩٦٤ - ١٩٧٣) أن الفكوك العلوية لذوات الأطراف وحيدة لفرع تتركب من أطراف كاملة تامة فى قمتها جزء قاضم . ويتفق Snodgrass (١٩٥٨) مع آخرين على أن الفكوك العلوية فى وحيدة الفرع وثنائية الفرع تتشابه أساساً وتمثل العقد القاعدية (gnathobase) فى أطراف متحورة . وفى متحورة . وفى ثنائية الأفرع تبدو الفكوك العلوية بوضوح مشتقة من الأجزاء القاعدية للأطراف ، وعلى سبيل المثال ، ففى بعض القشريات تكون للفكوك العلوية ملامس وظيفية .

وتشمل وحيدة الفرع على ثلاث فروع رئيسية تختلف فى نظام الجسم وتركيب محفظة الرأس . وتحتوى المخلبيات على أنواع قليلة ينحصر وجودها فى المناطق الاستوائية ، وتتميز

بجذع غير مصفح عديد الأرجل ومحفظة رأس واضحة . وترتفق الفكوك العلوية مع الحلقة الرأسية الثانية . ولعديد الأرجل أرجل متضاعفة وجذع مصفح والرأس التى نمت كمنطقة واضحة من مناطق الجسم (tagma) ، وتقع الفتحة التناسلية إلى الأمام فى نحو الحلقة الجذعية الرابعة . وفى ذوات الأرجل الست ينقسم الجسم إلى ثلاث مناطق واضحة هى الرأس والصدر والبطن وأرجل للمشى على الحلقات الصدرية الثلاث . وتوجد الفتحة التناسلية إلى الخلف فى نحو الحلقة الجزعية الثامنة أو التاسعة . وفى عديدة الأرجل ذوات الأرجل الست ترتفق الفكوك العلوية مع الحلقة الرأسية الثالثة .

والتحلقن : Tagmosis هو تميز الجسم إلى مناطق متخصصة لأداء وظائف مختلفة ، وهو نقطة من أهم نقاط النمو المتطور لمفصليات الأرجل وهى التى كانت سبباً فى التخطيط الواضح المحدد للجسم فى شتى طوائف مفصليات الأرجل . وكان من الأمور المميزة الخاصة فى الحيوانات ذوات الأطراف وحيدة الفرع أيضاً تخصيص الصدر للحركة ، مما أدى فى البداية إلى قصر الجسم ، والمشية الخاصة لذوات الأرجل الست ثم كان أيضاً سبباً لتطور الأجنحة فى الحشرات المجنحة

وحتى عهد قريب كانت جميع المفصليات ذوات الأرجل الست تدرج تحت صف الحشرات ، وعلى .أى فمظهر الأرجل الست يتواجد كمرتبة من مراتب التطور evolutionary grade وقد مر فى مراحل ارتقاء لأكثر من مرة ، وبعبارة أخرى فتستيت الأرجل هى مرتبة من مراتب التشكيل العضوى التى يمكن ببساطة أن تكون قد تطورت فى مجموعات شتى من عديدات الأرجل وكان من جرائها أن فقدت جميع أطرافها فيما عدا ثلاثة أزواج من الأرجل ، وعادة تشترك الدرجات العامة من درجات تمييز الجسم إلى أعضاء واضحة متقاربة مهيأة للقيام بمهام متماثلة من مهام الحياة . وعلى سبيل المثال ففى كل من الطيور والخفافيش تحورت الأطراف الأمامية إلى أجنحة (ولو أن التحور قد تم فى كل منهما بطريقة مختلفة) . وفى مفصليات الأرجل من المحتمل أن يكون الجسم ذو الأرجل الست قد تطور مرتين على الأقل من أسلاف مختلفة عديدة الأرجل ـ مرة فى الحشرات ومرة فى ذات أجزاء الفم المختفية Entognatha (شكل ١٨ ، وجدول ١) .

(جدول ١) ملخص المجموعة التصنيفية العليا لشعبة مفصليات الأرجل

Conspectus of the Higher Classification of the phylum Arthropoda

Subphylum Trilobita-trilobites	شعيبة ثلاثية الفصوص
Subphylum Chelicerata	شعيبة ذوات الكلابات
Class Merostomata-horseshoe crabs and eurypterids	طائفة ميروستوماتا ـ سرطان حذاء الفرس وايوريبتريدات
Class Pycnogonida - sea spiders	طائفة بيكنوجوندا ـ عناكب البحر
Ciass Arachnida-spiders, scoropions mites, etc	طائفة العنكبيات ـ العناكب ، والعقارب ، والحلم ، الخ
Subphylum Crustacea-crabs, shrimp, lobsters, etc ;	شعيبة القشريات ـ السرطان ، الجمبرى ، ولوبستر ، الخ
usually divided into about	وتنقسم عادة إلى حوالى ٨ طوائف

8 classes

شعبية ذوات الأطراف وحيدة التفرغ	Subphylum Uniramia
فوق طائفة المخلبيات ـ كلابية الأرجل	Superclass Onycophora-onycphorans
طائفة ثنائية الأرجل ذات مائة رجل	Class Diplopda- millipedes
طائفة ـ ذات الألف رجل	Class Chilopoda-centipedes
طائفة بوروبودا ـ بوروبدز	Class Pauropoda-pauropods
طائفة سمفيلا ـ حيوانات الحدائق ذات المائة رجل	Class Symphyla- garden centipedes
فوق طائفة سداسية الأرجل	Superclass Hexapoda
طائفة مختفية أجزاء الفم ـ أولية الذنب ، ذوات الذنب القافز ثنائية الذنب	Class Entognatha- proturans, collembolans, diplurans
طائفية الحشرات ـ الحشرات	Class Insecta- insects

وقد أمكن إثبات التطور المستقل لكل من الحشرت ذوات أجزاء الفم المختفية إثباتاً لا مراء فيه من اختلافهما الجذرى فى تركيب الرأس ، فالفكوك العلوية والفكوك السفلية فى ذات أجزاء الفم المختفية قد غارت بعمق فى جيوب داخل محفظة الرأس وتخرج أطرافها أثناء الأغتذاء

فقط . ويطلق على هذه الحالة داخلية الفم entognathy أو مختفية الفم endognathy وداخلية الفم ذات الست أرجل لها فكوك علوية فردية الارتفاق Monocondylic مهيأة لتفتيت جزئيات الطعام خارجياً إلى ذرات دقيقة قبل ابتلاعها . وهذه الفكوك العلوية يمكنها أن تتحرك عرضا ومهيأة لقضم وسحق جزيئات الطعام وهذا الشكل المستطيل الإبرى أو الشريطى للفكوك العلوية فى مختفية الفم ينقصه الفص القاعدى الطاحن الموجود فى الحشرات . وبالاضافة إلى ذلك ، فجميع عقل قرن الاستشعار فى مختفية الفم تكون مزودة بعضلات ، بينما نجد فى الحشرات أن العقلتين القاعديتين فقط فى قرن الاستشعار هى التي تزود بنهايات عضلية .

ومن الناحية البيئية ، فضلاً عن بعض المظاهر الخارجية ، تتشابه مختفية الفم مع الحيوانات عديدة الأرجل أكثر مما تتشابه مع الحشرات ، وكما فى عديدة الأرجل فإن رتب مختفية الفم هى ساكنات رئيسية للدبال وطبقات التربة السطحية وما يلزمها من درجات عالية من الرطوبة النسبية أو مصادر للماء الحر . وبالفحص المباشر لمختفية الفم يتضح وجود أثار لأرجلها العديدة التى كانت موجودة فى الماضى وتظهر فى شكل زوائد بطنية أثرية وتقوم بوظيفة دعامات تعمل على تدعيم البطن . ويتم نقل المنى بطريق غير مباشر بواسطة حوامل منوية تلتصق بالأرضية والدبال حيث تلتقطها الإناث سواء أكانت متصلة بطريق مباشو أو غير مباشر مع الذكر . وبعض هذه السمات البدائية هى أيضاً من سمات الحشرات البسيطة التطور التى سوف تناقش فيما بعد .

ومن بين مختفية الفم تعد ثنائية الذنب Diplura أكثرها شبهاً بالحشرات فى نظام الجسم العام كما أنها أيضاً تحمل قروناً شرجية على حلقة البطن الأخيرة كما فى الحشرات الأولية . وتختلف كل من أولية الذنب ، ونوات الذنب القافز عن الحشرات وكذلك عن ثنائية الذنب فى الملامح الأساسية . فأولية الذنب ينقصها وجود قرون استشعار وتنمو عن طريق عمليات التحور anamorphosis وفيها تتم إضافة حلقات بطنية فى أثناء الإنسلاخ ، فالحوريات حديثة الخروج لها تسع حلقات بطنية بينما يكون للأفراد اليافعة أثنتا عشرة حلقة . والتحور سمة من سمات عديدة الأجل ، وعلى العكس من ذلك تنمو الحشرات (ونوات الستة أرجل الأخر) بواسطة التحور السطحى epimorphosis وفيه يظل عدد حلقات البطن ثابتاً .

وتتميز نوات الذنب القافز عن نوات الستة أرجل بعدد حلقات بطنية ست ، وهو ما يوجد

أيضاً فى الأطور المبكرة لبعض عديد الأرجل . وبيض ذوات الذنب القافز فقير فى المخ microlecithal وينمو بطريق الانتشار الكامل أو الانقسام التام holoblastic cleavae ، أما بيض ذوات الأرجل الست الأخرى فينقسم بطريقة الانقسام الجزئى meroblastic أو الانقسام السطحى بسبب كتلة المح الكبيرة .

وتكمن الاختلاف الضخمة بين شتى رتب مختفية الفم فى التشعب الذى حدث فى أزمان مبكرة للغاية . ولم تكتشف لها حفريات مؤكدة أقدم من الحفريات التى اكتشفت فى حفريات حقبة الحياة الوسطى ، يرجع بالتأكيد إلى أن الجسم الصغير اللين لمختفية الفم لا يسهل معه حفظها . وربما تمثل الرتب ذوات الأرجل الست البدائية بقايا تأثرت بالتباين الشديد فى حقب الحياة القديمة .

أصل الأجنحة : ORIGIN OF WINGS

لقد حققت الأجنحة من النجاح للحشرات مالم تحققه أى من التراكيب التشريحية الأخرى ، وعليه يظل الأصل التاريخى للأجنحة عجيبة من كبرى العجائب . وقد أكتشفت أقدم الحفريات الحشرية فى حفائر العصر الكربونى وكانت هذه مجنحة تماماً . وتوجد ذوات أرجل ست بدائية غير مجنحة فى بيئتنا المعاصرة وهى على قلتها يمكن أن تعطينا فكرة عن أصل الطيران . وعليه فتراكيب الجسم التى تحورت إلى أجنحة ، ومراحل التطور ، فضلاً عن الظروف البيئية التى ساعدت على نشوء الأجنحة هى جميعاً من الأمور التى تحتاج إلى المزيد من التأمل . وبالرغم من قوة الحجج المضادة فإن الأدلة الواضحة تظل مفقودة .

التكيف التمهيدى للطيران : Preadaptaions for flight

قبل أن نناقش نظريتين عن أصل الأجنحة ، دعنا نمحص بعض الأفكار الشائعة عن أصل الحشرات المجنحة وبيئاتها الأولى . فمن الواضح أن الأجنحة قد نشأت مرة واحدة فقط وذلك لأن العروق والصفائح المفصلية الموجودة عند قاعدة الجناح يمكن أن تكون متماثلة فى معظم الحشرات المجنحة . وأكثر من ذلك فمن المحتمل أن تكون الأجنحة قد نشأت بعد اكتساب الحشرات المجنحة للمقاومة ضد جفاف الجسم ، واستطاعتها التنفس عن طريق القصبات الهوائية وبعد أن أصبحت ذات أرجل ست . وهذه الخواص يمكن أن تكون مقدمات مهيأة للطيران . وبعبارة أخرى فهذه هى الخواص التى نشأت من جراء مجموعة من الظروف البيئية

وارست القواعد لنشوء خواص جديدة تحت مجموعة أخرى من الظروف . ومن هنا كان التكيف على الحياة الأرضية والحركة فيها معينا للحشرات على التكيف التمهيدى للحياة الجوية والحركة فيها . ومن الواضح أن الوقاية من الجفاف هو من الأمور الضرورية لحماية الأعضاء الصغيرة والمعرضة للجفاف بفعل تيارات الهواء . والرأى الذى يدعى أن الجهاز القصبى كان سابقاً لتطور الأجنحة قد دعمه ارتباط هذا الجهاز بنشوء الأجنحة ، ففى وقت ما كان يعتقد أن القصيبات الهوائية لها أثرها على نظام التعريق ، ولكن هذا ليس بصحيح . فالعروق قد نشأت كامتدادات مملوءة بالدم . للفراغ الدموى بين طبقات بشرة الأجنحة . ومع ذلك فإن القصبات الهوائية تمد الأجنحة بالأكسوجين وعليه فإنها تسبق الأجنحة فى أصلها التطورى .

ومن المحتمل أيضاً أن مظهر الأرجل الست قد نشأ قبل نشوء الأجنحة . وسبب ذلك لأن إنحصار الأجنحة بين الحلقات الصدرية راجع إلى احتواء هذه الحلقات فقط على التجهيزات الهيكلية والعضلية المرتبطة بأرجل المشى ، وبعض عضلات الطيران الخاصة كانت فى الأصل عضلات للأرجل ، والبلورا المتضخمة التى نشأت أساساً لتدعيم الأرجل حورت لتصبح زورقاً صلباً للأجنحة ، ومن بين الحلقات الصدرية الثلاث تخصصت حلقتى الصدر الأوسط والخلفى فى تدعيم أكثر أرجل الحشرة قوة ومن المحتمل أيضاً أن تكون فى الوضع الحركى الجوى الأمثل لتطوير آلية الطيران .

والحشرات المجنحة الأولى يمكن أن تكون قد انسلخت أكثر من بعد أن أصبحت أجنحتها معدة لأداء وظيفتها متبعة فى هذا النموذج تاريخ الحياة عند الحشرات غير المجنحة والتى تقوم بافعاتها بالإنسلاخ المتكرر . والآن ، لا يوجد إلا ذباب مايو الذى يمر فى عمرين مجنحين ، أما جميع الحشرات المجنحة الأخرى فلا تكون لها أجنحة إلا فى العمر النهائى وتبعاً لما يُشاهد من فشل الحشرات الحالية أحياناً فى إتمام إنسلاخ جليدها الذى يغطى الأجنحة ، فإن المرء ليظن أن تكرار إنسلاخ الأجنحة لتصبح كبيرة بدرجة كافية للطيران قد يحمل من المخاطر ما يظهر أثناء النمو ، ويُعد الطيران مكلفاً ومستهلكاً للطاقة وقد يعمل على تحويل المصادر الغذائية بعيداً عن عمليات النمو فى الأطوار غير الكاملة . والاستراتيجية المبنية على تأخير التكاثر والتفريق حتى العمر الأخير كانت من مظاهر النجاح فى الحشرات . وهذا الأسلوب من أساليب تاريخ الحياة قد جمع بين ميزة الطيران وتلافى المخاطرة بانسلاخ الجناح . وللطيران ميزته فى تحقيق التهجين الخارجى بين الأزواج من غير ذوى القربى ، وبهذا يقلل من تلاقح القربى . كما

يفيد فى اكتشاف مساكن جديدة وفى الهروب من الأعداء وفى تحديد الأماكن المناسبة للاغتذاء والمواقع الملائمة لوضع البيض .

الاعتبارات البيئية : ECOLOGICAL CONSIDERATIONS

بالرجوع إلى الظروف المحتملة التى نشأ الطيران تحتها ، يجب أن نشير إلى أنه عند منتصف العصر الديفونى ، وصلت بعض النباتات إلى ارتفاع ستة أمتار أو أكثر ، وأخيراً فى العصر الكربونى وصل طول أشجار مستنقعات الفحم إلى ٤١ متراً . وقد كان الطعام الوفير فى صورة حبوب لقاح أو بذور أو أجزاء خضرية دافعاً للحشرات عديمة الأجنحة على التطبع بطباع تساعدها على المعيشة الشجرية . ومن المحتمل أيضاً أن يكون قد انضم إلى آكلات الأعشاب الشجرية المفترسات من أقاربها وكذلك العنكبيات ، وعليه فإن الأجنحة قد ظهرت فى البداية لكى تسعف الحشرات فى الهروب من المفترسات ولكى تتحرك بها من نبات إلى نبات .

يحتمل أن توزيع الخضرة ومسطحات المياه العذبة كان متناثراً وموسمياً فى العصر الديفونى . ولابد من أن الانتشار عن طريق الرياح كان أمراً ضرورياً ، لكل من الأشكال الأرضية وتلك التى أصبحت مائية بصفة ثانوية . وقد أكد Rainey (١٩٦٥) على أن الانتشار عن طريق الرياح هو من الميزات الخاصة للمناطق القارية . فالتيارات الحرارية الصاعدة فوق سطح الأرض الساخن ترفع الأشياء عالياً . وأن الرياح السائدة تميل إلى الإنحراف تجاه مناطق الضغط المنخفض مما يجعل سقوط الأمطار أمراً محتملاً . وعلى ذلك فإن حركة الرياح تكون تجاه مناطق يتجدد فيها نمو النبات وتتواجد فيها المياه العذبة .

ولا يكون الطيران ضرورياً فى حالة الانتشار السلبى للتيارات الهوائية ، ولكن لابد وأن تكون الكائنات الحية صغيرة جداً حتى تستفيد من الانتشار السلبى وقد تمكن Glick (١٩٣٩) من جمع مفصليات غير مجنحة بواسطة طيارة على ارتفاعات تزيد عن ٤٥٠٠ متراً . واحتوت المجموعة التى تمكن من جمعها على حلَمٍ وعناكب وحشرات من ذات الذنب الشعرى القافزة وخافية الأجنحة وأطوار غير كاملة من نصفية الأجنحة وحشرات من مستقيمة الأجنحة وغمدية الأجنحة وحرشفية الأجنحة وثنائية الأجنحة . وامتلاك الأجنحة يتيح لكلا الحشرات الكبيرة والصغيرة أن تصل إلى ارتفاعات ذات تيارات هوائية مناسبة ، حيث تبقى هناك مدة أطول ، وبذلك تزيد كثيراً من المسافات الت تقطعها فى سفرها . وطبيعى أن تكون

الأجنحة مفيدة فى التحركات المحلية لكى تستطيع الحشرة أن تسعى للتزاوج وأن تختار الأماكن المناسبة للاغتذاء أو التربية .

وتوجد عقبة هامة اصطدمت بها كل النظريات التى ناقشت أصل الجناح الا وهى توضيح كيف أن الانتخاب كان فى صالح الخطوات المتوسطة من نشوء الأجنحة قبل أن تصبح هذه الأجنحة مهيأة لوظيفة الطيران . ولكى ترفع الحشرة فى الهواء وتمدها بقوة الدفع المناسبة إلى الأمام ، ينبغى أن تكون الأجنحة رقيقة صلبة ، وكبيرة الحجم بالنسبة للجسم ؛ ومتمفصلة عند قواعدها ؛ وأن تتحرك بواسطة العضلات فى ضربات دافعة معقدة . والفترة التى مرت بين ظهور النباتات الأولى على الأرض ووجود الحفريات الأولى للحشرات المجنحة استغرقت زمن العصر الديفونى والعصر الكربونى الأدنى أو ما يقدر بنحو ٦٦ مليون سنة . وربما لا يستغرق المفصليات هذا الزمن لكى تتحول إلى الحياة الأرضية التامة ثم تتحول منها إلى الحياة الجوية . ولقد كانت فترة زمنية مماثلة فى العصر الحديث كافية لكى ينشأ فيها الإنسان من الحيوان شبيه باكل الحشرات ماراً بشبيه الغوريللا .

أصل الأجنحة المنسوب إلى الزوائد الصدرية :

PARANOTAL ORIGIN OF WINGS

طبقاً لهذه النظرية فإن الطيران يكون قد نشأ أولاً فى حشرة ، فالحشرة غير المجنحة قد تسقط فوق الأرض دون تفتت إذا ما أزيحت بالرياح أو عند هروبها من مفترس . وبالرغم من احتمال عدم إصابتها بأى أذى فإنه من الضرورى أن تسترجع الحشرة الخطى قبل أن تمعن فى الهرب . وإضافة امتدادات جانبية . رقيقة على الترجة ، تسمى الفصوص الظهرية الجانبية ، ربما تكون قد وفرت الثبات للحشرة أينما اتجهت ، بحيث تسقط على أقدامها لتسرع فى الهروب .

وتفيد الحسابات أن بعضاً من السيطرة على الاتجاه يتحقق حتى عندما نثبت أجنحة صغيرة لنماذج لا يقل طولها عن ١ سم . ويمكن للفصوص الظهرية الجانبية أن تكون قد أدت وظيفتها بوسائل أخرى مثل توفيرها الحماية لجانبى الحشرة من المفترسات عندما كانت الحشرة تستلقى فوق الأسطح .

إن الفصوص الظهرية الجانبية الأكبر حجماً يؤدى إلى تسهيل الحركة فوق الأرض ومن

نبات إلى آخر . فإذا ما نمت مفصلية قاعدية على ترجات العقل الصدرية (النوتا) فانها سوف تمكن افصوص الظهرية الجانبية من أن ترفرف عندما يتموج الصدر بفعل الإنقباضات العضلية ، وقد تشمل التعديلات النهائية تحورالمفصلة القاعدية والعضلات المرتبطة بها والجهاز العصبى حتى يسهل تغيير زاوية الجناح أثناء كل خفقة منه .

والشواهد التشريحية التى تؤيد هذه النظرية تتمثل بصفة رئيسية فى وجود العقل الصدرية العريضة فى كل من هدبية الأجنحة ، وأركيوجناثا Archeognatha وكذلك وجود فصوص ظهرية تشبه الأجنحة فى الصدر الأمامى لبعض حفريات الحشرات المجنحة البائدة Palaeodictyoptera وذباب مايو Ephemeroptera وبروتوثوبترا Protorthoptera وفى بعض الحفريات تظهر فصوص الصدر الأمامى متمفصلة وبها تعرق على درجة كبيرة فى النمو (شكل ١٩ ـ ب) ، ويشير هذا إلى الشكل الذى كانت عليه الإجنحة فى مرحلة بدائية من التطور . ولقد اقترض الكسندر وبراون Alexander and Brown (١٩٦٣) أن الأجنحة قد ظهرت أولاً كمصاريع متمفصلة فى ترجات العقل الصدرية يستخدمها الذكر فى استعراضات الغزل ثم أصبحت أعضاء شبيهة بالأجنحة فى توفير الإتزان للحشرة وأصبحت مرجودة فى كلا الجنسين .

الأصل الخيشومى للأجنحة : Gill origin of wings

تدعى هذه النظرية بأن الطيران قد بدأ فى الحشرات مع ظهور الحوريات المائية الحاملة للخياشيم . فخياشيم البطن الخلفية فى بعض ذباب مايو تحمل بعض صفات الأجنحة ، فهى متحركة رقيقة غشائية وبها قصبات هوائية متفرعة . ويشبه هذا ما هو معروف فى ذباب مايو فى العصر البرمى والتى وصفها Kukalova - Peck سنة ١٩٦٨ (شكل ١٩ ـ أ) ، ولتلك الحفريات أجنحة فى كل من الصدرين الأوسط والخلفى ولكنها صغيرة جداً بدرجة لا تسمح بالطيران ولكنها كانت ممتدة بشكل غريب ومنحنية بميل إلى الجهة الخلفية من الجسم . وهذه الجنيحات كان بها تعريق واضح وما يمكن أن يكون تمفصلا قاعدياً متحركاً . وتشابه الجنيحات مع الخياشيم البطنية فى ذباب مايو العصر البرمى يؤيد الفكرة التى تقول بأن الخياشيم والأجنحة كليهما يتسلسلان تسلسلاً متطابقاً . فعندما ترفرف حوريات ذباب مايو بخياشيمها فإنها تولد تيارات مائية حول الجسم تسد حاجتها من الأكسيجين وتقوم الخياشيم

المتصلبة أو الرقائق الخيشومية بوظيفة حركية إلى حد ما . ومن المحتمل أن الجنيحات المتحركة فى الحوريات البرمية كانت تتحرك بنفس الأسلوب ولنفس الأغراض . والمزيد من الخفقات القوية ربما كانت تدفع الحورية إلى الأمام وهكذا فإن الجنيحات ربما كانت تقوم بعمل الزعانف بعد أن تتصلب بواسطة التعرق وتتحرك فى ضربات دفعية بفعل العضلات ، والخطوة النهائية لتحول الزعنفة المائية إلى جناح هوائى سوف تشمل أساساً على تضخيم الجنيحات والعضلات الصدرية .

وإذا كان كل من الأجنحة والزعانف متماثلة التسلسل ، فما هى التراكيب الشائعة فى جسم المفصليات التى تمثلها ؟ إن معارضى نظرية الخياشيم مثل Snodgrass (١٩٥٨) يعتقد أن الخياشيم كانت متماثلة تسلسلياً مع الأرجل الصدرية . وحيث أن الأرجل توجد بالفعل على العقل الصدرية فإن الأجنحة لابد وإنها قد نشأت من شىء آخر مثل فصوص الصدر الجانبية . ولكن Wigglesworth (١٩٦٧) أيد إلى حد ما نظرية الخياشيم لاعتقاده فى تماثل الخياشيم مع الفصوص القاعدية الموجودة فى أطراف المفصليات والتى تسمى القطع الوحشية exites ، فإذا كانت الأجنحة مشتقة من القطع الوحشية فإن كلا من الأجنحة والأرجل يمكن أن يوجدان على الصدر . ولأرجل الصدر الأوسط فى الأركيوجناثا مثلاً ، أقلام صغيرة على الحرقفة يمكن أن يخلط بينها وبين الفصوص الوحشية ولكن علماء الشكل الخارجى (المورفولوجيون) يعتبرون الأقلام عادة فصوص داخلية .

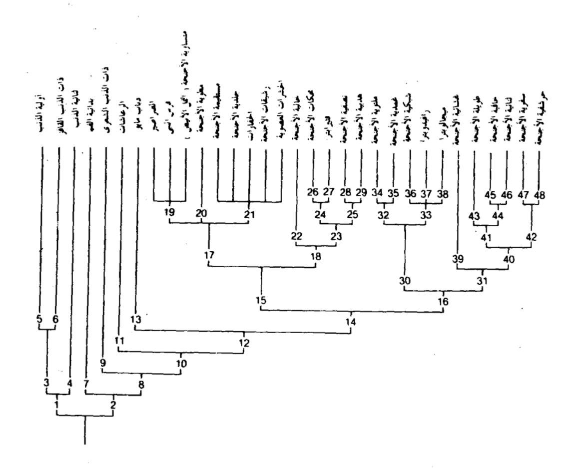
طائفة الحشرات : Class insecta

كما هو مدون هنا ، فإن طائفة الحشرات Class insecta يمكن تحديدها بتلك المفصليات سداسية الأرجل التى يتكون جسمها فى وقت ما من حياتها من الأجزاء الآتية ، رأس ، يتكون من خمسة حلقات بها أجزاء فم ظاهرية تتركب من فكوك علوية بدون ملابس ؛ وفكوك سفلية يتصل كليهما بملابس ؛ وقرون استشعار ذات عضلات داخلية فى عقلتيها الأولتين ؛ وصدر من ثلاث حلقات بكل حلقة منها زوج من الأرجل ؛ وكل رجل مكونة من ست حلقات (الحرقفة ، المدور ، الفخذ ، الساق ، الرسغ ، وقبل الرسغ) ؛ وبطن يتكون مبدئياً من إحدى عشر حلقة وذات قرون شرجية ؛ ويتم التنفس من خلال جهاز قصبى ذو ثغور على حلقتى الصدر الأخريتين وحلقات البطن الثمان الأولى ؛ ويحدث الإخراج بواسطة أنابيب ملبيجى ؛ والنمو البعد جنينى فيها ذو أطوار عدة . وبالإضافة إلى ذلك فإن الغالبية العظمى من الحشرات

تتميز بامتلاكها لأعين مركبة وأجنحة فى طورها اليافع ، ولو أن هذه تكون غائبة فى بعض الأشكال البدائية وتكون مفقودة ثانويا في كثير من الأنواع المتخصصة .

وبتقديرات متحفظة تحتوى طائفة الحشرات على ٧٠٢١٠٧ نوعاً على الأقل موجودة فعلاً ، وهذه تندرج تحت ٢٩ رتبة بها نحو ٧٥٠ فصيلة . ويتضائل إلى جانب هذه الأرقام ما هو موجود فى أى طائفة أخرى من الحيوانات . وفى الحقيقة فإن الرتب الأربع الرئيسية من رتب الحشرات (غمدية الأجنحة ، حرشفية الأجنحة ، غشائية الأجنحة ، ثنائية الإجنحة) كل منها تتفوق عددياً على أكبر الشعب الحيوانية التالية للحشرات وهى (الرخويات) بدرجة ملحوظة . وفصيلة كركليونيدى Curculionidae (السوس) ، يقدر عدد أنواعها بنحو ٦٥٠٠٠ نوعاً ، وهى بهذا تعد أكبر الفصائل الحيوانية ، بل هى أكبر من الشعب الغير مفصلية فيما عدا الرخويات ، والأنواع التي تمت معرفتها عن طريق الحفريات فقط تمثل على الأقل عشرة رتب إضافية ظهرت وتشعبت فى آخر العصر القديم وأوائل العصر المتوسط . والتباين المورفولوجى والبيئى بين الحشرات كبير جداً . وتحتل الحشرات بصفة أساسية كل موقع أرضى ممكن وأنها قد استعمرت الماء العذب بدرجة كبيرة . ولا يوجد سوى المواقع البحرية التى تكاد تخلو من الحشرات ولو أنه توجد عدة الآف من أنواع الحشرات تسكن الطبقة البين سطحية من الأرض البحرية ، ممثلة بمناطق بين المد والجذر . كما يوجد القليل من نصفية الأجنحة تعيش فوق أسطح البحار المكشوفة البعيدة عن الأرض . وتشمل الحشرات كانسات وآكلة نباتات ، ومفترسات ومتطفلات ، ويوجد منها أنواع قليلة تخصصت تخصصاً دقيقاً على أطعمة محورة مع ما يتبع هذا من تحورات موفولوجية . والتنوع غير المحدود داخل طائفة الحشرات وما يتبعه من تعقيدات فى تاريخ نشوء أصولها كان نتيجة لمحاولات شاقة مستمرة جعلت تاريخ تطورها متماسكاً تماماً وشاملاً . ومع ذلك فإن الخطوط العريضة لتطور الحشرات قد تكرر إثباتها عن طريق خطوط بحثية مستقلة . وقد تم إيضاح نقاط الخلاف أو الجدل حيثما وجدت كما هو ظاهر فى العرض التالى : قام هاندلريتش (١٩٢٦ ـ ١٩٣٠) بوضع تصنيف للحشرات كان بمثابة إطار عمل لمعظم التصنيفات الحديثة ثم تلاه Henning, 1953 Rohendnrf 1969 وهذا بالرغم من وجود كثير من الفروق الطفيفة بينهم . وقدم Kristensen (١٩٧٥) مراجع ممتازة للأفكار المتعلقة بتاريخ نشوء ذوات الأرجل الست . وبالرغم من أن التقدم الجدير بالتقدير بعد تصنيف هاند لريتش كان هو

الكشف عن الفروق الرئيسية فى ميكانيكية الطيران بين رتب الحشرات القديمة ورتب الحشرات الجديدة Paleopterous and neopterus كما هو وضحها مارتينوف Martynov (١٩٢٥) توضيحاً قوياً . وتناولها فيما بعد تيجزومانتون (١٩٥٨) Tiegs and Matnon مانتون (١٩٦٤ ـ ١٩٧٢ ـ ١٩٧٣) وأندرسون (١٩٧٣) Anderson وآخرون ، فقد بينت هذه الكشوفات بصفة قاطعة أن نوات الأرجل الست المختفية الفم (إنتوجناثا) تختلف اختلافاً أساسياً عن الحشرات كما هو مفصل أعلاه ، والتصنيف المصطلح عليه مبين هنا فى شكل (١٨) .



(شكل ١٨) رسم توضيحى للقرابة بين رتب الحشرات

طوائيفية الحشرات عديمة الأجنحة : Subclass apterygota

هذه الحشرات تشبه الحشرات المجنحة فى تركيب أعضاء الجسم ، ولكن ينقصها وجود الأجنحة كصفة أساسية ، وللحشرات عديمة الأجنحة أجزاء فم ظاهرية (خارجية) وجهاز عضلى داخلى فى العقلتين القاعدتين من قرون الاستشعار فقط ، كما أن لها عيون مركبة وعوينات ـ والقرون الشرجية الطويلة ، الرفيعة والخيط المتوسط توجد فى ذباب مايو . وشكل الجسم فى الحشرات غير المجنحة يماثل بقوة ذاك فى حوريات ذباب مايو . والحشرات غير المجنحة ، شأنها فى ذلك شأن الحشرات مختفية الفم ، لها زوائد بطنية ، وتمارس التلقيح الغير مباشر طوال حياتها . وهذه من السمات البدائية التى أبقى عليها فى كل من خطى التطور لذوات الأرجل الست ؛ والتى لا تدل على أنهما يمتان إلى بعضهما بقرابة وثيقة .

هناك مستويان واضحان للتمييز فى الحشرات عديمة الأجنحة . ففى الأركيوجناثا يكون للفكوك العلوية المستطيلة والفردية النتوء اللقمى monocondlie فص قاطع متميز عن الفص الطاحن ، وهى حالة بدائية شبيهة بتلك الموجودة فى الكثير من القشريات . وفى ذات الذنب الشعرى تكون للفكوك العلوية الثنائية النتوء اللقمى : فصوص قاطعة وطاحنة أكثر قربا من بعضها ، كما هو الحال فى الحشرات المجنحة . وعلى أى حال ، فإن للأركيوجناثا عيونا مركبة ، كبيرة ، كما فى الحشرات المجنحة . بينما ذات الذنب الشعرى لها أعين مختزلة إلى سطحيات قليلة جانبية ، وليس من الواضح أى الرتب هى أكثر قرباً من الحشرات المجنحة . وتبدى الأركيوجناثا وذات الذنب الشعرى أيضاً اختلافاً فى جهاز الغدد الصماء (watson ـ ١٩٦٥) ، وكذا فى تركيب الحيوانات المنوية (Wingstrand ـ ١٩٧٣) ، وفى تعضيل البطن (Birket -Smith ١٩٧٤) . ورتبة منيورا Monura ، المعروفة من حفائر العصر القديم (باليوزى) تبدو أكثر بدائية من الحشرات عديمة الأجنحة الموجودة الآن ، وقد اعتبرت أسلافاً للحشرات المجنحة وغيرها من عديمة الأجنحة .

طويئفة الحشرات المجنحة : Subclass pterygota

الحشرات المجنحة هى حشرات ذوى أجنحة بصفة أساسية وحلقات صدرها الأوسط والخلفى متضخمة تحمل أجنحة ، أو عديمة الأجنحة بصفة ثانوية ؛ وفكوكها العلوية زوجية النتوء بصفة أولية مهيأة للمضغ أو متحوراً كبيراً والرأس ذات إحدي عشر حلقة بصفة أولية والحلقات العشر الأمامية بدون زوائد والحلقة الحادية عشرة عادة ذات أقلام .

الصفات الهامة للحشرات والمفصليات سداسية الأرجل الوثيقة القرابة بها
(تشير الأرقام إلي سلسلة القرابة فى شكل ١٨)

١ ـ أجزاء فم داخلية (مختفية)
٢ ـ أجزاء فم خارجية
٣ ـ الأقلام مفقودة
٤ ـ الأقلام موجودة
٥ ـ قرون الأستشعار مفقودة ؛ النمو الجنينى عديم التحور
٦ ـ البطن مكون من ٦ حلقات ؛ والزوائد
٧ ـ الفكوك العلوية استطالات ؛ بها قواطع وفصوص طاحنة منعزلة ؛ والتمفصل فردى
٨ ـ الفكوك العلوية أقصر بها قواطع وفصوص طاحنة تقريباً .
٩ ـ عديمة الأجنحة ؛ والأرجل البطنية موجودة .
١٠ـ الأجنحة موجودة (أو مفقودة ثانويا) ؛ الحشرات اليافعة بدون أرجل بطنية .
١١ـ عضلات الطيران غير مباشرة ؛ حلقات الصدر متداخلة فى صورة صدر مندمج .
١٢ـ عضلات الطيران مباشرة ؛ حلقات الصدر منفصلة .
١٣ـ مجنحة قديمة ، قبل اليافعات واليافعات مجنحة .
١٤ـ مجنحة حديثة ؛ الطور اليافع وحده هو المجنح .
١٥ـ نمو بعد جنينى خارجي الأجنحة .
١٦ـ نمو بعد جنيني داخلى الأجنحة .
١٧ـ لأجزاء الفم فكوك علوية (مهيأة للقرض) ؛ الجهاز العصب المركزى له كثير من العقد الحلقية ؛ العديد من أنابيب ملبيجى .
١٨ـ أجزاء فم مهيأة عادة للامتصاص ؛ الجهاز العصبى المركزى مركز (ذو عقد عصبية متداخلة) ؛ ٤ ـ ٦ من أنابيب ملبيجى .
١٩ ـ عضلات طولية ظهرية (مخفضات الأجنحة) ضعيفة أو غائبة ؛ الهيكل الداخلى للرأس مثقب ؛ والأطوار غير الكاملة أرضية
٢٠ـ العضلات الظهرية الطولية كبيرة ؛ الهيكل الداخلى للرأس غير مثقب ؛ الأطوار غير الكاملة مائية .
٢١ـ العضلات الظهرية الطولية كبيرة ؛ الهيكل الداخلى للرأس غير مثقب ـ الأطوار غير الكاملة أرضية .
٢٢ـ القرون الشرجية موجودة ؛ الحوريات ذات عوينات .
٢٣ـ القرون الشرجية غائبة الحوريات بدون عوينات .
٢٤ـ الفكوك العلوية موجودة ؛ الشرشرة متحورة إلى قضبان .
٢٥ـ الفكوك العلوية والشرشرة متحورة إلى أقلام .
٢٦ـ حرة المعيشة .
٢٧ـ متطفلات خارجية .

٢٨ـ كلا الفكين العلويين متحوران إلى أقلام ؛ الشفة السفلى متحورة إلى غمد

٢٩ـ الفك العلوى الأيمن مفقود ، الشفة السفلة غير متحورة .

٣٠ـ الرأس ذات بلعوم أو قنطرة قبل بلعوميه ؛ اليرقات منبسطة أو متحورة للغاية ؛ الأرجل البطنية غائبة فى اليرقات .

٣١ـ الرأس بدون بلعوم (قد توجد القنطرة قبل بلعومية) ؛ اليرقات اسطوانية عادة أو عديمة الأرجل ؛ اليرقات لها أرجل بطنية أحياناً .

٣٢ـ الأجنحة الأمامية متحورة إلى أغماد .

٣٣ـ الأجنحة الأمامية غشائية .

٣٤ـ الأرجل بدون مدور ؛ الأطوارغير الكاملة متطفلات داخلية على الحشرات .

٣٥ـ الأرجل ذات مدور ؛ الأطوار غير الكاملة لا تكون أبداً متطفلات داخلية على الحشرات

٣٦ـ اليرقات لها أمعاء غير كاملة وأجزاء فم ماصة .

٣٧ـ اليرقات ذات أمعاء كاملة ؛ أرضية .

٣٨ـ اليرقات ذات أمعاء كاملة ؛ مائية .

٣٩ـ اليافعـــات كلهـا لها أجزاء فـم قارضـــة (ماضغة) .

٤٠ـ اليافعـات ذات أجـزاء فـــم متقـاربة (متحورة) منقار أو خرطوم) ؛ ٤ ـ ٦ من أنابيب مبليجى .

٤١ ـ اليرقات عديمة الأرجل عادة (فيما عدا طويلة الأجنحة) ؛ الغدد الشفهية قلما تنتج الحرير ، الأجنحة غشائية عارية أو تحمل قليلاً من الشعيرات الغير متحورة

٤٢ـ اليرقات اسطوانية ؛ دائماً ذات أرجل بطنية إنتاج الحرير من غدد شفهية ؛ اليافعات لها أجنحة غشائية مغطاة بالشعر أو الحراشيف .

٤٣ـ اليافعات لها أربعة أجنحة ؛ اليرقات ذات أرجل صدرية وأرجل كاذبة .

٤٤ـ اليافعات لها زوج من الأجنحة ؛ أو الأجنحة غائبة اليرقات عديمة الأجل .

٤٥ـ اليافعات عديمة الأجنحة ؛ متطفلات خارجية تعيش على الثدييات والطيور .

٤٦ـ اليافعات لها دائماً زوج واحد من الأجنحـة ؛ أحياناً تكون متطفلات خارجية ، ولكنها نادراً ما تعيش على العوائل .

٤٧ـ اليافعات لها أجزاء فم أثرية ، الأجنحة مغطاة بالشعر ؛ اليرقات مائية .

٤٨ـ اليافعات لها أجزاء فم متحورة إلى خرطوم ملفوف (أحياناً تكون أثرية) ؛ الأجنحة مغطاة بالحراشيف اليرقات دائماً أرضية .

تختلف الحشرات المجنحة بيولوجياً عن غير المجنحة بممارستها النقل المباشر للحيوانات المنوية direct insemination من خلال الجماع وبالانسلاخ حتى النضج الجنسي فقط . ولا توجد حشرات مجنحة لها زوائد بطنية مماثلة لتلك التى توجد فى الحشرات غير المجنحة ، ولكن من المحتمل أن تكون الخياشيم البطنية فى ذباب مايو مناظرة للزوائد البطنية (Riek . ١٩٧٠ ـ أ) . والزوائد البطنية التى توجد فى يرقات الحشرات المجنحة قد تكون تركيبات متحورة بصفة ثانوية فى طائفة الحشرات القديمة Inferaclass Paleoptera تتشعب الحشرات المجنحة إلى قسمين رئيسيين يختلفان فى ميكانيكية شبك الأجنحة وعضلات الطيران ، ففى الحشرات القديمة كان من المستحيل طى الأجنحة فوق الظهر أثناء الراحة ، بينما فى الحشرات المعاصرة يتيسر طى الأجنحة عن طريق الصلبيات الابطية والثنيات عند قاعدة الجناح . ولقد كان طى الأجنحة ضرورياً ليتيح للحشرات المجنحة ارتياد البيئات المنيعة المزودة بالركام وتحت القلف والمواضع المحدودة الأخرى . وبعض الحشرات القديمة مثل تحت رتبة خالية الأجنحة (الرعاشات) تحاكى طى الأجنحة من خلال الامالة الحادة للصدر المجنح إلى الخلف .

والرتب الموجودة الآن من الحشرات القديمة يتمثل فيها كثير من السمات البدائية . ففى الرعاشات (صقر الذباب) يقوم الذكر بتخزين الحيوانات المنوية فى عضو سفاد ثانوى فى الاسترته البطنية الثانية . والأنثى هى المسئولة عن إتمام نقل المنويات ، كما هو الحال فى الحشرات عديمة الأجنحة . ومن الممكن أن يمثل هذا السلوك طريقة متحورة للاخصاب غير المباشر ، وأكثر من هذا ، فى الرعاشات تكون عضلات الطيران مباشرة تماماً (تتصل مباشرة بقواعد الأجنحة) وتختلف بهذا عن العضلات غير المباشرة الرئيسية) تتصل بترجات الصدر) كما هو الحال فى ذباب مايو وكل الحشرات الجديدة تقريباً . ومما يجدر الإشارة إليه أن السمات البدائية لذباب مايو تشمل الفكوك العلوية الأحادية النتوء فى الحوريات ، وأعضاء التناسل الخارجية المزودة الموجودة فى ذكور بعض الأنواع . والأطوار دون اليافعة المجنحة وغير المكتملة جنسياً فى ذباب مايو سمة فريدة ، ولكنها توحى بالانسلاخ غير المحدد فى الحشرات عديمة الأجنحة .

إن الحشرات القديمة الموجودة الآن مائية كحوريات ، وهذا يقود إلى الفكرة القائلة بأن الحشرات المجنحة ربما تكون قد نشأت من أسلاف مائية تحورت خياشيمها إلى أجنحة ، كما

سبق لنا أن ذكرنا . وعلى أى حال ، فلقد تعاقبت أثناء العصر القديم بيئات كثيرة مختلفة أكثر مما يوجد الآن ، شملت على ما يبدو أشكالاً كثيرة ذات حوريات أرضية .

تحت طائفة الحشرات الجـديدة : Inferaclass Neoptera

تضـم الحشرات الجـديدة (النيوبترا) نحو ٩٩ ٪ من مجموع الحشرات . وهى تبدى فيما بينها الكثير من أوجه الاختلافات ولكنها تشترك جميعاً في مقدرتها العامة على ثنى الأجنحة فوق الظهر عن طريق العضلات البلُورية المندمجة مع الصلبية الابطية الثالثة - أما الصفات الأخرى فى الحشرات الجديدة فهى متباينة جداً على الأقل عرضه للكثير من الاستثناءات ويمكن تصنيف الحشرات الجديدة إلى قسمين رئيسيين هما الحشرات خارجية الأجنحة Exopterygota والحشرات داخلية الأجنحة Endopterygota ، وقد بنى هذا التقسيم على طرق النمو والتطور . ففى الحشرات داخلية الأجنحة تنمو الأجنحة وغيرها من التراكيب المحتملة فى الطور اليافع وتظهر كبراعم داخليـة ، أو anlagen ، فى طور غير يافع (اليرقة) ، الذى يختلف عادة عـن الحشـرة اليافعـة فى كثير من السـمات . وفى الحشـرات خارجيـة الأجنحـة تـكون (الحورية) غير اليافعة فى العادة متماثلة مع الحشرة اليافعة فيما عدا الحجم والأجنحة التى تنمو كوسائد خارجية . وبعض الحشرات نصفية الأجنحة وهدبية الأجنحة تعد من الناحية الفسيولوجية كاملة التطور ذات طور « عذرى » يحدث فيه هدم للعضلات والقناة الغذائية وبعض التراكيب الأخرى . وعلى أى حال ، فإن تطور الأجنحة خارجى بشكل مطلق فى هذه الأنواع ، التى تعد أعضاء ذوى ارتقاء عال من أسلافها المتطورة . وعلى هذا فالتطور الكامل يمثل مرتبة تطورية تمت مستقلة فى كل من الحشرات خارجية الأجنحة والحشرات داخلية الأجنحة ، ولهذه الأسباب ، فمن المضل أن تسمى الحشرات خارجية الإجنحة والحشرات داخلية الأجنحة بالحشرات ناقصة التطور Hemimetabola والحشرات كاملة التطور Holometabola كأسماء تصنيفية .

قسم الحشرات خارجية الأجنحة : Divison Exopterygota

انشقت الحشرات خارجية الأجنحة إلى شقين رئيسـيين همـا فـوق رتب الحشـرات الشـبيهة بمسـتقيمة الأجنحة والحشـرات الشـبيهة بنصــفية الأجنحــة Superorders Orthopteroidae and Hemipteroida وهذان يختلفان فى العديد من الصفات

المورفولوجية الرئيسية (جدول ٢) . أكثر هذه الصفات أهمية تشمل تركيب الجهاز العصبى المركزى وعدد قنوات ملبيجى وتعريق الأجنحة . وفى جميع هذه الصفات ، وكذلك فى تركيب أجزاء الفم ، تعتبر الحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة متخصصة بمقارنتها بالحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة الأكثر بدائية . كما أن الحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة تظهر أكثر تأخراً فى سجل الحفريات ، مما يوحى بأنها قد اشتقت من بعض الأسلاف الشبيهة بمستقيمة الأجنحة .

فوق رتبة الحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة :

Superorder Orthopteroidea

تتميز رتب الحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة بأجزاء الفم الماضغة ، وقرون الاستشعار المتضاعفة العقل ، والأجنحة الخلفية ذات الفص الخلفى الكبير ، والأقلام المضاعفة العقل ، وأنابيب ملبيجى المتعددة ، فضلاً عن عدد آخر من السمات الأولية . والحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة تمثل دون شك معظم الحشرات الجديدة الأولية . وعليه فالعلاقات بين رتب الحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة لم يتم فهمها إلا قليلاً بسبب التوزيع الموزايكى للصفات البدائية والصفات المتخصصة . فعلى سبيل المثال ، رتبة جلدية الأجنحة هى الحشرات الجديدة الوحيدة التى تمتلك أعضاء تناسل خارجية مزودة (بقضيب مزدوج فى بعض الأنواع) ، ولكنها تمتلك أجنحة خلفية ذات تعريق عالى التخصص (ليتيح طيها تحت الأجنحة الأمامية المتخصصة) وأقلام قوية التصلب متحورة إلى ملاقط . والصفات المورفولوجية لرتب رشيقات الأجنحة قد خصصت بقوة للحياة داخل أنابيب الحرير التى تبنيها بذاتها ، وعلى العكس فكل سمات جريللوبلاتودى Grylloblattodea ومطوية الأجنحة Plecoptera تقريباً قد عممت حتى ليصعب تحديد علاقتها بالرتب الأخرى .

ومن الحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة تكونت بلا تودى Blattodea (الصراصير) ، والمانتودى Mantodea (فرس النبى) ، ومتساوية الأجنحة Isoptera (النمل الأبيض) ، وهى مجموعة من الرتب الواضحة التقارب ، وأحياناً تجمع تحت رتبة منفردة هى رتبة شبكية الأجنحة Dictyoptera . وجميع شبكية الأجنحة تشترك فى عدة سمات مورفولوجية فريدة (تسليح القانصة ، نظام تعريق الأجنحة ، تركيب أعضاء التناسل

الخارجية فى الأنثى ، الهيكل الداخلى المثقب للرأس) ، وتشترك بلا تودى ومستقيمة الأجنحة فى تراكيب إضافية وسمات بيولوجية . ومن ناحية النشوء النوعى يمكن اعتبار النمل الأبيض وفرس النبى صراصير متخصصة . ومن بين الحشرات الشبيهة بمستقيمة الأجنحة الموجودة حالياً ، تعتبر مطوية الأجنحة جديرة بالاهتمام بسبب سماتها المرفولوجية البدائية والتى تشمل الخياشيم القصبية فى الحوريات ، والصلبيات الواضحة للبلورة الخلفية (anupleurite) والبلورة الحرقفية (coxopleurite) فى بعض الحوريات ، والأقلام المتضاعفة العقل . وتصنف هذه الحشرات أحياناً تحت اسم بولينيوبترا (Polyneoptera) كقسم منفصل من الحشرات الجديدة . ورتبة مستقيمة الأجنحة ، بحفرياتها المميزة منذ العصر الكربونى ، تثبت تطوراً طويلاً ، مستقلاً . فهى على ما يبدو ألصق قرابة بالحشرات العصوية وفى رتبة خالية الأجنحة توجد صفات مشتركة مع كل من الحشرات القريبة من مستقيمة الأجنحة (أجزاء الفم الماضغة ، والأقلام) والحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة (ست من أنابيب ملبيجى ، جهاز عصبى مركزى مركز ، رسغ زوجى العقل ، تعريق أجنحة مختزل) . ويشير توازن الصفات على أن مطوية الأجنحة سوف ينظر إليها بالتأكيد كأكثر الحشرات القريبة من تصفية الأجنحة بدائية .

فوق رتبة الحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة : Superorder Hemiptridea

إن أكثر السمات أهمية فى العلاقة بين رتب الحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة هى تناسق أجزاء الفم ، وباستثناء مطوية الأجنحة ، فإن جميع الحشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة لها شرشرة متحورة على هيئة عضو متصلب ، قلمى الشكل . أما جميع أجزاء الفم الأخرى فيوجد بينها الكثير من الاختلاف . وفى أحد خطوات التطور المؤدى إلى فيثيرابتر Phithiraptera (القمل) ماراً برتبة محكات الأجنحة Pscoptera (قمل الكتب) نجد أن الشرشرة عبارة عن قضيب متين يستخدم فى الأساس كدعامة لتثبيت الرأس أثناء قيام الفكوك العلوية بسحق جزئيات الطعام . وقد تحور اللسان والبلعوم إلى ما يشبه جهاز للسحق مكون من هاون ومدق . وبعض فثيرابترا (تحت رتبة القمل الماص) لها أجزاء فم أكثر تحوراً بغرض امتصاص الدم ، ولكن تماثلها العام فى عديد من الخواص مع أكثر أنواع القمل بدائية (تحت رتب أمبليسيرا Amblycera وإسكنوسيرا Isechnoccera ومع محكات الأجنحة (قمل الكتب) لا تدع إلا القليل من الشك فى أصلها التطورى . وفى الخط التطورى

(جدول ٢) الاتجاهات التطورية الرئيسية فى الحشرات خارجية الأجنحة

Major ivolutionary trends in Exoptrygote insects

الحشرات الشبيهة بمستقيمية الأجنحة Orthopteroid

الحوريات ذات عوينات

أجزاء فم ماضغة ، منطقة البلعوم جيدة النمو

قرون الاستشعار طويلة ، متضاعفة العقل .

تتحكم الأجنحة الخلفية فى الطيران (قوة دفع من الخلف) .

عقل الرسغ متباينة .

الأقلام طويلة فى العادة ، ومتضاعفة العقل .

أنابيب ملبيجى عديدة .

الجهاز العصبى المركزى ذو عقد مستقلة فى الصدر والرأس .

آكلة أعشاب ؛ مفترسات ؛ قليل جداً من المتطفلات ؛ البعض اجتماعى ؛ وتحت اجتماعى (النمل الأبيض . والصراصير) .

الجشرات الشبيهة بنصفية الأجنحة Hemipteroid

الحوريات ينقصها العوينات .

أجزاء الفم ماضغة فى معظم المجموعات البدائية ؛ تطور تدريجى لإجراء الفم الثاقب الماصة فى المجموعات المتقدمة .

الاتجاه نحو إنقاص عدد عقل قرون الاستشعار .

ذات ٣ أو أقل من العقل الرسغية .

الأقلام غائبة (خصوصاً فى مطوية الأجنحة) .

أنابيب ملبيجى عددها ٤ أو ٦ .

الجهاز العصبى المركزى مركز بقوة فى الصدر .

آكلة أعشاب ؛ مفترسات ؛ متطفلات ؛ ليست اجتماعية ؛ القليل منها تحت اجتماعى

المؤدى إلى هدبية الأجنحة (التربس) ، ونصفية الأجنحة (البق) ، تحور كل من الفكين العلويين والسفليين إلى أعضاء ثقب مخرازية الشكل . وأكثر التنظيمات بدائية هو ذلك الموجود فى هدبية الأجنحة حيث أصبح الفكين السفليين والفك العلوى الوحيد قصيرة نسبياً وعلى هيئة أنصال سميكة تدفع بواسطة الشفتين العليا والسفلى المخروطية الشكل . وكما فى نصفية الأجنحة تتصل أقلام الفكين السفليين بساق الفك السفلى بواسطة ذراع رافع خاص وفى نصفية الأجنحة يتشابك قلمى الفكوك العلوية مع قلمى الفكوك السفلية ليتكون منهم قناة ثاقبة ماصة شديدة الفعالية التى يحكم قفلها بواسطة الشفة السفلى الحوضية الشكل . إن رتبة هدبية الأجنحة ورتبة نصفية الأجنحة كاملتا التطور فسيولوجيا كما سبق أن ذكرنا من قبل . وأجزاء فم هذه الحشرات العالية التخصص ، وجهازها العصبى المركزى المكثف ، فضلاً عن بعض سماتها الأخرى تقف حائلاً بينها وبين أن تكون أسلافاً للحشرات داخلية الأجنحة .

وتبدى الحشرات خارجية الأجنحة قدراً محدوداً من الاختلافات البيولوجية ، بمقارنتها بالحشرات الداخلية . ويعيش معظم أشباه مستقيمة الأجنحة فوق سطح الأرض ، على النباتات الخضراء أو فى الركام ، بينما تسكن الغالبية العظمى من أشباه نصفية الأجنحة على أوراق الشجر . ويستثنى من طرق الحياة المتخصصة كالتطفل الخارجى فى فثيرابترا ونصفية الأجنحة ، والسلوك الاجتماعى فى متساوية الأجنحة . فلا يوجد أشباه طفيليات ولا طفيليات داخلية ، كما يوجد القليل من الأنواع الهوائية . ونادراً ما تقوم الحشرات خارجية الأجنحة بالاستفادة من حبوب اللقاح والرحيق ، وهذه من أهم العوامل التى تستخدم فى تنويع الحشرات داخلية الأجنحة . وعلى العموم ، تستعمل الحشرات خارجية الأجنحة نفس موارد الطعام فى جميع أطوار حياتها (وتستثنى السيكادا من ذلك) كما أنها جميعاً تعتبر مغتذيات خارجية تقريباً . وعدم قدرتها على الاغتذاء الداخلى قد منعها من أن تزاحم يرقات الحشرات ، داخلية الأجنحة فى المواطن التى تحتلها . وعلى سبيل المثال ، فلا يوجد أى من الحشرات خارجية الأجنحة ، فيما عدا النمل الأبيض (متساوية الأجنحة) ، تستطيع الحفر أو عمل أنفاق فى الخشب الحى أو الميت أو فى أوراق الشجر أو فى الفواكه أو البذور . وعن طريق الاغتذاء الخارجى فقط استطاعت نصفية الأجنحة استغلال المنطقة الوعائية فى النباتات الخشبية ، وهى موطن هام للحشرات داخلية الأجنحة ، خصوصاً غمدية الأجنحة .

قسم الحشرات داخلية الأجنحة : Division Endopterygota

وتشمل هذه نحو ٨٥ ٪ من أنواع الحشرات الحالية ، وتمثل عدداً غير محدود من الاختلافات التصنيفية والبيولوجية . وبينما لا يبدو نشوء التطور الكامل واضحاً تماماً إلا أن قيمته العظمى تتضح من خلال تمكينه للحشرات اليافعة واليرقات من استعمال مصادر غذائية مختلفة . ويكون تنويع الغذاء عادة مصحوباً باختلافات مورفولوجية . وتصل هذه الاختلافات إلى أبعد مدى فى الحشرات ثنائية الأجنحة ومعظم غشائية الأجنحة حيث تفتقر اليرقات عديمة الأرجل ، جعلية الشكل إلى الأعين عادة وحيث تختزل قرون الاستشعار وأجزاء الفم إلى ملامس . وتقل الاختلافات بين اليافعات واليرقات فى ميجالوبترا Megaloptera ورافيديوبترا Raphidioptera التى تعتبر من أكثر رتب الحشرات داخلية الأجنحة بدائية ، وإلى جانب اشتراكها فى ظاهرة النمو كامل التطور ، فإن الحشرات داخلية الأجنحة تستطيع أيضاً طى أجنحتها على طول الثنية الجوجالية Jugal fold على العكس من الطى على طول الثنية الخلفية فى خارجية الأجنحة .

إن أصل داخلية الأجنحة غامض . وكما سبق ذكره فالنمو كامل التطور نشأ مستقلاً فى أشباه نصفية الأجنحة ، ولكن لا توجد حشرات خارجية الأجنحة أخر تبدى ميلاً نحو التطور الكامل وأكثر الحشرات داخلية بدائية ـ طويلة الأجنحة ، ميجلوبترا ، ورافيدوبترا ـ تكون مُعممة إلى أقصى درجة ، مع إشارة هينة لما كان عليه أسلافها . فتعريق أجنحتها يمكن مقارنتها بذلك الذى كان موجوداً فى شبكية الأجنحة القديمة Palaeodictyoptera ، ولكن التشابه يبدو متقارباً ومن المحتمل أن يكون مضاهاة مطوية الأجنحة فى التعريق هو مؤشر قوى على العلاقات الحقيقية بالحشرات داخلية الأجنحة Hamilton (١٩٧٢) .

وتشكل رتب داخلية الأجنحة ثلاث أنسال تطورية ، تعرف بإسم فوق الرتب التيرويدية Superorders teroidea والرتب الأكثر تخصصاً ، مثل غمدية الأجنحة ، وثنائية الأجنحة تنتمى بوضوح إلى نسب واحد أو آخر ، ولكن الرتب البدائية (ميجالوبترا ـ طويلة الأجنحة) تشترك فى نظام جسم متشابه ويبدو بوضوح إلى نسب واحد أو آخر، ولكن الرتب البدائية (ميجالوبترا ـ طويلة الأجنحة) تشترك فى نظام جسم متشابه ويبدو بوضوح أنها نشأت من سلف مشترك .

فوق رتبة أشباه معرقة الأجنحة : Superorder Neuropteroidea

تعتبر ميجالوبترا ورافيديوبترا بكل تأكيد من أكثر أشباه معرقة الأجنحة بدائية ، فالعذارى في كلتا المجموعتين تكون قادرة على القيام بحركات محدودة ولها فكوك علوية وظيفية تستخدم في الدفاع . وبالرغم من أن يرقات ميجالوبترا يرقات مائية فإن يرقات رافيديوبترا أرضية ، وتشابهما المورفولوجي عظيم للغاية حتى أنهما ليصنفان عادة تحت رتبة واحدة .

ويافعات أشباه معرقة الأجنحة شبيهة بميجالوبترا ، ولكن اليرقات عالية التخصص في كون فكوكها العلوية والسفلية قد هيئت للثقب والامتصاص ، ولحيازتها لمعى أوسط أعورى الطرف . وتدل الحفريات على مرور ميجالوبترا بفترة تطور طويلة مستقلة عظيمة التباين خلال الحقبة البرمية والعصر الطباشيري .

وتعد غمدية الأجنحة وملتوية الأجنحة من أعظم الحشرات تخصصاً حتى أن علاقتهما الصحيحة غير مؤكدة . فاليرقات المائية لبعض غمدية الأجنحة تتشابه شبهاً عظيماً مع الأطوار غير اليافعة من ميجالوبترا ، وربما تمثل الحفريات مثل Tskekardocoleus حالات وسط بين ميجالوبترا وغمدية الأجنحة . وقد بين ميكوليت (١٩٧٣) Mickoleit أن آلة وضع البيض في غمدية الأجنحة تتماثل مع تلك الموجودة في الحشرات الشبيهة بمعرقة الأجنحة الأخرى . تتخصص ملتوية الأجنحة تخصصاً ضيقاً في التطفل الداخلي ، كما أنها أوضح فوروأوجيا من أشباه معرقة الأجنحة الأخرى . وهي مثل غمدية الأجنحة ، تطير مستخدمة الأجنحة الخلفية (قوة دفع خلفية) . والعمر اليرقي الأول (Triungulins) من ملتوية الإجنحة يشبه العمر الأول ليرقة الخنافس الطفيلية من عائلتي ملويدى Meloidae وريبيفوريدى Rhipiphoridae

فوق رتبة الحشرات أشباه طويلة الأجنحة: Super order Miecoteroidea

لا يزيد عدد أشباه طويلة الأجنحة الحالية عن بضع مئات من الأنواع ، ولكن الحفريات تسجل مجموعة ضخمة متباينة في العصرين القديم والأوسط . ومثلها مثل ميجالوبترا فإن يرقات طويلة الأجنحة متحركة الفكوك decictious وتشترك هذه اليرقات مع حرشفية الأجنحة البدائية في وجود الأعين المركبة . ومعظم رتبة طويلة الأجنحة الحديثة تتميز باستطالة أسفل الوجه وأجزاء الفم مما يجعلها قريبة الشبه من ثنائية الأجنحة البدائية وتعريق الأجنحة في الذباب البدائي

يشبه ذلك الموجود فى طويلة الأجنحة شبها قوياً وكان هذا سبباً فى صعوبة وضع بعض الحفريات المنتمية إلى كلتا الرتبتين فى مكانها السليم من المرتبة . وتتميز ثنائية الأجنحة الحديثة باختزال أجنحتها الخلفية إلى دبابيس إتزان ، ولكن وسائد أجنحة الصدر الخلفى تكون مرئية فى بعض عذارى الدروسوفيلا Drosophila ، وبعض حفريات ثنائية الأجنحة قد يكون لها أربعة أجنحة .

وقد تخصصت يافعات رتبة خافية الأجنحة (البراغيث) تخصصا بالغاً كطفيليات خارجية على الثدييات والطيور ، ولكن يرقاتها تشبه يرقات ثنائية الأجنحة البدائية التى يعتقد أنها قد تسلسلت منها ، ويمكن التحقق من وجود الحالات المجنحة السابقة من البراغيت بوجود وسائد الأجنحة فى عذارى بعض الأنواع .

وتتماثل كل من حرشفية الأجنحة وشعراء الأجنحة عادة فى تعريق الأجنحة وفى الشكل الخارجى لأجزاء الفم وفى شكل الجسم ، ولذا فإن يرقاتها تكون أرضية ومائية ، على التعاقب . وأكثر حرشفية الأجنحة بدائية (تحت رتبة زيوجلوبترا) وجميع شعراء الأجنحة لها فكوك علوية متحركة فى العذارى كما أن ليرقات زيوجلوبترا Zeugloptera أعين مركبة شأنها فى ذلك شأن طويلة الأجنحة . وتتميز حرشفية الأجنحة عادة باستطالة وتماسك خوذتى الفكين السفليين كخراطيم ماصة . وفى زيوجلوبترا نجد أن الفكوك السفلية لم يحدث لها تعديل ، وفى إريو كرانييدى Eriocraniidae يتكون الخراطيم من الخوذتين القصيرتين نسبيا والتى لا تتماسك إلا أثناء الاغتذاء فقط .

فوق رتبة أشباه غشائية الأجنحة : Superorder Hymenopteroidea

تعتبر العلاقات بين غشائية الأجنحة أمراً غير مؤكد . فهى تمتلك العديد من أنابيب ملبيجى والتى تميزها عن جميع داخلية الأجنحة الأخرى التى تمتلك أربعة أو ستة من هذه الأنابيب ، وتعريق غشائية الأجنحة المميز هو بالتحام الكثير من العروق لينشأ منها قليل من الخلايا الكبيرة . وتشترك اليرقات الأسطوانية لغشائية الأجنحة البدائية مع يرقات حرشفية الأجنحة وميكوبترا فى كثير من خواصها التى تشمل الأرجل البطنية الكاذبة ، والمخلب الواحد فى الرسغ ، وغدد الحرير الشفية . ومن المحتمل أن تكون غشائية الأجنحة قد نشأت منذ زمن مبكر نسبياً من أسلاف من أشباه طويلة الأجنحة .

السجل البيئى للحشرات : The Ecological Record of Insects

إن المعلومات المتوفرة عن الحشرات التى عاشت فى الماضى قد بنيت على الآثار أو البقايا المحفوظة كحفريات فى صخور الأرض الرسوبية . والأجزاء الصلبة من الحشرات مقاومة للعطب . فإذا طمرت الحشرة بسرعة فى بيئة واقية ناعمة الجزيئات مثل الطين أو الرماد البركانى ، فإن الفرص تكون كبيرة لحفظ أجنحتها على الأقل . ولسوء الحظ ، فإن مثل هذه الحفريات التى وجدت فوق سطح الأرض قد تعرضت للتدمير من جراء الفعل الحات للماء والرياح خلال أغوار الزمان . أما تلك التى تواجدت على أعماق بعيدة فكان من الصعب الكشف عنها . والآن تعتبر الأماكن التى توجد فيها حفريات الحشرات محدودة العدد . ومن هذه الأماكن نستطيع أن نحصل على لمحات موجزة عن حياة الحشرات منذ ملايين السنين .

إن الدليل الحفرى يمكن استخدامه فى معرفة المظهر الأول للفئة التصنيفية ، وفى معرفة المظهر الأخير بالنسبة للفئات التصنيفية المنقرضة . وعند تقديرنا لفترة بقاء هذه الأحياء .

يجب أن نتذكر أن هذه الكائنات لابد وأنها قد عاشت لفترة ما سابقة على أكثر السجلات التى عثر عليها قدما . وعليه فإن التصنيف الموجود الآن يرجع دون شك إلى زمن سابق على الحفريات الأخرى .

ويعتبر التعاقب الزمنى الذى ظهرت فيه رتب الحشرات فى السجلات الجيولوجية ذا أهمية قليلة إذا ما استخدم فى تحديد تاريخ نشوء أصولها . وعلى سبيل المثال ، فالأركيوجناثا والكولمبولا تبدو بوضوح وكأنها متسلسلة من سلف قديم ، وعليه فإن الحفريات الغير مشكوك فيها لا تعدو أن تكون أكثر قدماً من حقب الحياة الوسطى والرتب الحالية من بروتيورا Protura وجريللوبلاتودى Grylloblattodea وزورابترا zoraptera وتحت رتبة مالوفاجا Mallophaga من فثيرابترا Phthiraptera ليست ممثلة بالمرة فى هذه السجلات الحفرية .

ولسوء الحظ فإن المعلومات المتعلقة بالخطوات القاطعة المؤدية إلى الكشف عن أصل الحشرات لم يتم العثور عليها فى السجلات الحفرية حتى الآن . البقايا التى يفترض أنها لحشرات أو لأقاربها قد عثر عليها فى صخور العصر الديفونى (جدول ٣) . وكان يعتقد أولاً أن كل من Epotridium straitum, Eopterom devonicum التى وجدت فى هذه

الطبقات هى أقدم الحشرات المجنحة . ولكنها قد تم تصنيفهما ليس كحشرات بل كذيول للقشريات تشبه الأجنحة .

وقد سميت بعض الآثار العضوية فى الصخور الديفونية باسم Rhynieiia Praecursor وهذه الآثار تبدو بوضوح أنها لكوللمبولا ، قد تنتمى لعائلة موجودة فى زماننا هذا . وقد لاحظ Crowson (١٩٧٠) آثاراً شبيهة بحفريات الحشرات الحديثة موجودة فى نفس الصخور واعتقد أن هذه الحشرات قد ماتت داخل الشقوق فى أزمان حديثة وبعد أن كانت الصخور قد تكونت ، وتبعاً لذلك فإن Rhyniella قد لا تكون حفرية قديمة كما كان يعتقد من قبل .

(جدول ٣) . العصور الچيولوچية مقدرة بملايين السنين

مدة بقائه	بدأ	العصر	الفترة	الحقبة
		الحديث	رباعى	الحديث
1	1	الحديث الأقرب		
9	10	الحديث القريب	ثلاثى	
15	25	الحديث الوسط		
15	40	الحديث اللاحق		
20	60	الحديث السابق	طباشرى	الوسيط
10	70	الحديث الأسبق	جوراس	
60	130		الثلاثى أو الترياسى	
50	180		البرمى	القديم
50	230		الطباشيرى العلوى	
40	270		الطباشيرى السفلى	
64	334		الديفونى	
16	350		السليورى	
50	400		لأردفيشى	
40	440		الكبرى	
60	500			
100	600			

المصدر : عن Braziunas ، ١٩٧٥

الرتب البائدة : ECTINCT ORDERS

إن معظم الحفائر العادية هى لأجنحة أو كسر لأجنحة . وكثير من الرتب البائدة قد تم وصفها على أسس من نماذج غير عادية من التعريق وجدت فى حفريات الأجنحة . وسوف نتبع هنا أسلوب Carpenter (١٩٧٧) ونتعرف فقط على ١٠ رتب يعرف رأسها وأجزاء فمها ، وفى حالة المجنحة منها ، كلتا أجنحتها الأمامية والخلفية . وتدل الملاحظات الحفرية أن هذه الرتب قد تكونت خلال ١٠٤ مليون سنة على الأقل من العصر القديم (العصر الكربونى الأعلى والعصر البرمى) . لقد صار معظمها بائداً فى نهاية العصر البرمى ، ربما لأن تغيرات مسبقة كانت قد حدثت فى الطقس والنباتات . ومن هذه الرتب العشرة ، فإن كلا من البروتوبوناتا Protodonata والجلوسليترويديا Glosselytrodea فقط قد عرف عنها أنها كانت تعيش فى الحقبة الثلاثية من العصر التالى ، أو العصر الوسيط . وفى خلال هذا الوقت ذاته ، فى نهاية العصر القديم ظهر كثير من الرتب الموجودة حالياً إلى الوجود للمرة الأولى . وتبعاً لهذا فإن الحياة فى العصر البرمى ربما كانت تحوى تنوعاً كثيراً فى رتب الحشرات عما هو موجود حالياً .

طويئفة الحشرات عديمة الأجنحة : SUBCLASS APTERYGOTA

تحت طويئفة الحشرات القديمة : Infra Class Paleoptere

رتبة بروتوبوناتا = ميجانيزوبترا (Protodonata (= Megmanisoptera Order وهى وثيقة القرابة بالرعاشات ، ولكن ينقصها عقدة الجناح (nodus) ويقع الجناح pterostigma والعروق القوسية فى تعرق الجناح . ووصلت ميجانيرا Meganeura إلى ٧٥ سم عند فرد الأجنحة ولكن هذه كانت حالة استثنائية . ومعظمها كان يصل حجمها إلى حجم الرعاشات . والحوريات غير معروفة وتبعاً لذلك فقد كانت مائية . وكانت الحشرات اليافعة مفترسة (العصر الكربونى الأعلى - والترياسى) .

رتبة دكتيوبترا العتيقة : Palaeo dictyoptera

تعتبر هذه الرتبة (شكل ١٩) والرتبتين التاليتين شديدى القرابة . وجميعها تمتلك قروناً (لا توجد أقلام ذيلية) ، آلات وضع البيض خارجية وطويلة ، مناقيرثاقبة من خمسة أقلام (تبعاً لكوكالوفاويك Kukalova - Peck) فإن الفكوك العلوية

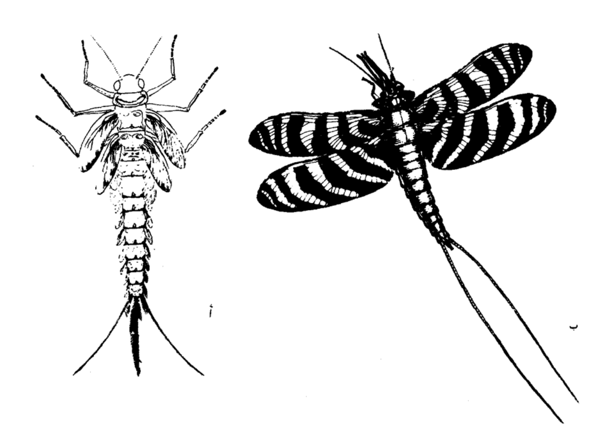
المزدوجة والفكوك السفلية واللسان تنضم لبعضها تدعمهما شفة سفلية ممتدة على هيئة حوض) .

كانت الخراطيم تحفظ رأسياً أسفل الرأس أو تمتد قليلاً إلى الأمام ولم تكن موجهة تجاه المؤخرة كما فى نصفية الأجنة . وكانت مؤخرة الدرقة منتفخة وربما كانت تستخدم كمضخة ماصة . وحوريات هذه الرتبة وكذلك حوريات ميجاسيكوبترا Megasecoptera كانت تبدو أنها أرضية . وكانت وسائد الأجنحة حرة ومنحنية إنحناء عكسياً تجاه الخلف . وكان للحوريات خراطيم مثل خراطيم الحشرات اليافعة ، وجميع الأطوار تبعاً لذلك كانت تغتذى على عصارة النباتات . ووصلت يافعات هذه الرتبة إلى ٥٠ سم عند فرد أجنحتها ، ولكن الكثير منها كان صغيراً . ومن المحتمل أن تكون اليافعات قد استمرت فى الانسلاخ . وكانت الأجنحة عادة قاتمة اللون ذات نظام من بقع فاتحة أو شرائط متقاطعة . وكانت الأجنحة الخلفية متباينة فى الشكل والحجم حيث كانت أكبر من أو مساوية أو أصغر من الأجنحة الأمامية أما فصوص ظهر الصدر الأمامى فكانت كبيرة كما كانت أحياناً . وكغشاء معرق . وكانت لترجات البطن فصوص جانبية كبيرة . وكان طول القرون يبلغ نحو ضعف طول البطن (العصر الكربونى العلوى - البرمين) .

رتبة ميجاسيكوبترا : ORDER MEGASECOPTERA

وتعرف بالأقلام الطويلة والأجنحة الواضحة التى كانت طويلة ، ومتساوية تقريباً فى الحجم والشكل ، وكانت أحياناً مستطيلة لها ما يشبه الساق عند القاعدة . وكان لكل من ميجاسيكوبترا ولبعض من بلايديو ديكتيوبترا زوائد جليدية بسيطة أو جليدية أو متفرعة فوق الجسم الذى كان مغطى بالشعر بغزارة . وكانت بعض هذه الزوائد طويلة تماماً وربما كانت أطول من الجسم وتكون صفوفاً تشبه الأهداب فوق الترجات (العصر البرمونى الأعلى - البرمين) .

رتبة كالونيرودى Caloneurodea . وهى حشرات صغيرة إلى كبيرة ذات قرون استشعارية طويلة وأجزاء فم فكية علوية وأجنحة دون المتساوية وبطن اسطوانية وأقلام قصيرة (العصر الكربونى الأعلى - البرمين) .



(شكل ١٩ : البناء التركيبى لحشرات حقب الحياة : (أ) حورية مائية لحشرة .Protereisma Sp وهى ذبابة مايو تنتمى لعصر البرمين . (ب) Homatoneura Joannae وهى بلايديو ديكتيوبترا من العصرالكربونى الأعلى .

رتبة ميوموبترا : ORDER MIOMOPTERA

حشرات صغيرة ذات أجزاء فم فكية علوية وأقلامها قصيرة والأجنحة متساوية الحجم وذات تعريق مبسط . وفى بعض الرواسب البرمينية كانت هذه الحشرات أكثر عدداً عن كل الرتب الأخرى (العصر الكوبونى الأعلى - البرمين) .

رتبة بروتيليتروبترا : Order Protelytroptera

حشرات صغيرة قوية تشبه الخنافس إلى حد ما ولكنها قريبة للصراصير وجلدية الأجنحة الأمامية تحولت إلى أغماد تطوى تحتها الأجنحة الخلفية العريضة . الأقلام القصيرة كانت موجودة (عصر البرمين) .

قسم داخلية الأجنحة : DIVISION ENDOPTERYGOTA

رتبة جلوسيليتروديا : Order Glosselytrodea

حشرات صغيرة قريبة من شبكية الأجنحة - الجناح غمدى الشكل وله تعريف خاص (برمين - ترياسى) .

تاريخ الحفريات الحشرية : FOSSIL HISTORY OF INSECTS

إن أقدم الحفريات التى تعد دون شك من الحفريات الحشرية القديمة هى التى توجد فى العصر الكربونى الأعلى من حقب الحياة القديمة . ولقد عثر على قليل من الأجنحة المتفصلة بالقرب من القاعدة أو الطبقات الأكثر قدماً ، ولكن أفضل الحفريات تبدأ فى الظهور بالقرب من منتصف هذا العصر . ولقد تميز هذا العصر بوجود المستنقعات الاستوائية الفسيحة ذات الغابات النضرة الغزيرة النمو ، وهى التى أنتجت رسوبات الفحم الغزيرة ، ويرتبط موطنان - من أكثر المواطن التى تتواجد فيها الحفريات بمثل هذه المهاد الفحمية . وتحتوى الطفلة المتحجرة فى كومانترى بفرنسا على حفريات مختلفة وحيدة الحفظ . وقد أدت بعض الأحداث إلى طمر حشرات من مناطق غابات الفحم وكان طمرها فى الطبقات الرسوبية الناعمة من العديد من الدلتا التى رسبتها المجارى المائية على طول شاطىء بحيرة من الماء العذب . وبالقرب من مورس وإليونز يمكن أن نجد الكثير من الكتل الصغيرة ذات الرواسب الحديدية المركزة والتى تضم داخلها حفريات للحشرات . وهذه توجد بكثرة على طول مازون كريك . وكانت البيئة القديمة فى هذه الأماكن عبارة عن سهل ساحلى منخفض تنمو به الغابات المنتجة للفحم .

وتدل الحفريات التى جمعت من مناطق شتى على أنه كان يوجد فى العصر الكربونى الأعلى إحدى عشر رتبة على لأقل هى : مونيورا Monura ، ودكتيوبترا العتيقة Palaeodictyoptera ، وديافانوبتروديا Diaphanopterodea ، بروتودوناتا Protodonata ، وإيفيميروبترا Ephemeroptera وبروتورثوبترا Protorthoptera وأرثوبترا Orthoptera ، وبلاتوديا Blattodea ، وميومويترا Miomptera وكالونيروديا Caloneurodea . ومن الواضح أن تطوراً بالغ الأهمية كان قد حدث للحشرات فعلاً قبل العصر الكربونى الأعلى لأن كل التصانيف العليا (فوق مرتبة الرتبة) كانت ممثلة فيما عدا الحشرات داخلية الأجنحة . وعلى أى فمن بين هذه المجموعة

الحيوانية ماتزال كل من الفيميروبترا والأرثوريترا والبلاتودى موجودة حتى الآن . وحفريات أجنحة بلا تودى شائعة للغاية حتى لتسمي الفترة التى وجدت فيها « عصر الصراصير » . وهذه الحشرات كانت مماثلة للصراصير الحديثة فيما عدا الأجنحة التى كانت مختلفة فى بعض المظاهر وآلة وضع البيض التى كانت أكثر طولاً مما يحتمل معه إنها لم تكن تضع محافظ للبيض . وكانت أورثوبترا (مستقيمة الأجنحة) لها أرجل خلفية قافزة ومناطق مخططة فى الأجنحة .

ولقد تغير مناخ العالم تغيراً شديداً خلال عصر البرمين ، وقد صحب زيادة الجفاف فى النصف الشمالى من الكرة الأرضية هبوب عواصف ضخمة فى الصحارى وترسب رواسب ملحية كثيفة بعد جفاف البحار . وكان الجو الأكثر برودة في نصف الكرة الأرضية الجنوبى مميزاً بفترات ثلجية عديدة .

وتحتوى الأحجار الجيرية من النوع المعروف باسم تراكيب ويلنجتون الموجودة فى كانساس وأوكلاهوما على وفرة من الحفريات الحشرية . وقد بلغ مقياس بعض هذه الطبقات ٢١٣ متراً واحتوت على حفريات لنباتات أرضية ومفصليات بحرية وترسيبات ملحية . وقد فسر هذا بأن هذه المناطق كانت مستنقعات شاطئية يتخللها بيئات من المياه العذبة .

وقد ارتبط بتغير المناخ فى أصقاع البرمين دخول المجموعات الحشرية أيضاً فى تغيرات رئيسية شاملة لتركيب أجسامها . وفى هذه الفترة شقت تسع رتب من الحشرات الموجودة حالياً طريقهـا إلى الظهـور وهـى : أودوناتا Odonata وبليـكوبترا Plecoptera وهيمبـترا (هومبترا) Himiptera (Homoptera) وبسوكوبترا Psocoptra ونيروبترا Neuroptera وميجالوبترا Megaloptera (ربما فيها البرقات) والمكوبترا Mecoptera والتريكوبترا Trichoptera وكوليوبترا Coleoptera .

والست الأخيرة منها هى أقدم حشرات تحورت نهائياً من داخلية الأجنحة . ويوجد أيضاً رتبتان جديدتان اضافيتان وهما جلوسّيليترودى Glosselytrodea وبروتوليتروبترا Protelytroptera ، ولكن الأخيرة شأنها شأن ست من رتب العصر الكربونى الأعلى أصبحت واضحة بنهاية حقب البرمين . وقد عاشت جلوسيليترودى والبروتودوناتا فى العصر الترياسى . وكان لذباب مايو فى عصر البرمين أجنحة متساوية الحجم والبعض منها كان له فكوك علوية

واضحة . ووجدت الحوريات فى الترسيبات البرمينية (شكل ١٩ ـ أ) . وقد عرفت الفكوك العلوية من إحدى العينات وكانت كبيرة ذات أسنان جيدة التكوين . وكان للأجنحة الصغيرة عروق واضحة وتنحنى عرضياً إلى ناحية الجزءالخلفى من الجسم . وكانت الخياشيم موجودة فى حلقات البطن التسع الأول . ولسوء الحظ فإنه يندر وجود حفريات من حقب الحياة الوسطى . ولقد كان هذا العصر هو العصر القاطع الذى ارتقت فيه الحشرات الحديثة وارتبطت بالنباتات المزهرة والثدييات . وكان أول ما تواجد منها فى العصر الترياسى هى الأركيوجناثا وغشائية الأجنحة والحشرات العصوية وثنائية الأجنحة . وفى خلال العصر التيراسى ظهر أول ما ظهر حفريات لجلدية الأجنحة وذات الذيل القافر ونصفية الأجنحة (مختلفة الأجنحة) . ونحو هذا الوقت أيضاً أمكن التعرف على فصائل الرعاشات ومستقيمة الأجنحة وثنائية الأجنحة وغشائية الأجنحة التى كانت تعيش وقتئذ .

وفى العصر الطباشيرى تم حفظ الكثير من الحشرات فى المئات من كتل الصمغ فى جنوع النباتات الحفرية والتى تسمى بالكهرمان . وهذه المادة البنية الشفافة تحتوى عادة على مواد عضوية مثل حبوب اللقاح والشعر وأوراق الشجر والحشرات . والقطع المصقولة منها لها قيمتها كأحجار كريمة . فإذا ما حبست حشرة فى هذا الصمغ فإن ملامحها الخارجية يتم حفظها تماماً بتفاصيلها المجهرية ولكن تراكيبها الداخلية تفقد . والصموغ غير قابلة للعطب أو الذوبان بل تتصلب بمرور الزمن . وبسبب وزنها الخفيف فإن جنوع الأشجار تحمل بواسطة الماء الجارى لتستقر ثم تتفتت ثم تحمل وتستقر من جديد مرات عديدة . وتبعاً لذلك فإن القطع قد تكون أكثر قدماً من الصخور التى استقرت بها فى النهاية . وعند العثور على مثل هذه الحفريات فى اللجنيت أو الفحم فإنها تبدو كما لو كان الكهرمان لم يأت من بعيد من الأشجار التى أنتجت الصمغ وقد وجد الكوياد الطباشيرى فى ألاسكا وكندا وسيبيريا ولبنان . والحشرات التي كانت محفوظة بهذه الطريقة تضمنت أقدم أنواع الحشرات حرشفية الأجنحة وشغالات النمل وكوللمبولا فضلاً عن المن وغشائية الأجنحة المتطفلة والهاموش . وعرفت الأرضة أيضاً من العصر الطباشيرى ولكنها لم تحفظ فى الكهرمان . وتم وصف البراغيث ولكن تحديدها مازال مشكوك في أمره .

ومن الأزمان العديدة للعصر ترتيارى من حقب الحياة الحديثة ، كان العصر الحديث اللاحق . (أوليجوسين) هو المعروف جيداً فالكهرمان المستخرج من شواطىء بحر

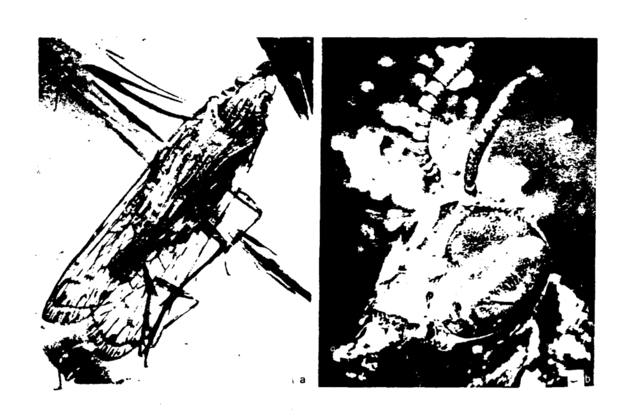
البلطيق يرجع إلى العصر الحديث اللاحق وفيه ظهر لأول مرة حشرات من رتب دبليورا وذات الذنب الشعرى وفرس النبى والناسجة والبراغيث واستربسيترا . والأنواع التى عثر عليها لا توجد الآن ولكن الحشرات تنتمى للنماذج الحديثة . وقد كان يظن أن فصيلة السمك الفضى المسماه Lepidotrichidae موجودة ، ولكن الأحياء من أقارب هذه الحشرة المحفوظة فى الكهرمان البلطيقى وجدت سنة ١٩٥٩ تعيش فى الغابات الساحلية فى شمال كاليفورنيا . وقد احتوى الكهرمان المنتمى للعصر الحديث اللاحق والعصر الحديث الوسط (ميوسين) المستخرج من شياباس والمكسيك على الكثير من الحشرات (شكل ٢٠) . ومحتويات هذا الكهرمان كانت من النحل الغير لاسع التابع لجنس ترايجونا Trigona والذى يختلف اختلافا طفيفاً عن الأنواع التى تعيش اليوم فى أمريكا الوسطى وتوجد منطقة هامة أخرى من مواطن العصر الحديث اللاحق وهى مهاد الحفريات الزهرية الشكل الموجودة فى أرض الدولة بالقرب من ينابيع كلورادو فى كلورادو . فقد كان هناك مجرى مائى يتدفق فى أرجاء هذه المنطقة ، وحدث أن إزدخر هذا المجرى بسيل من الحمم والطين انبعثت من بركان على بعد ٢٤ كيلومترا . واستقر الرماد الناعم الذى انبعث من البركان فى البحيرة طامراً لأعداد عظيمة من أنواع النباتات والحيوانات التى سقطت فى الماء الساكن .

وقد تم وصف أكثر من مائة نوع من النباتات العليا وآلاف من أنواع الحشرات التى عثر عليها فى هذا المهد ، واتضح أن أكثر من نصفها ينتمى لأصناف توجد حالياً ، ولكن يوجد من بينها من انقطع دابره واختفى من الولايات المتحدة منذ عهد بعيد مثل جلوسنا Glossina أو ذبابة التسى تسى التى عثر عليها فى هذه المنطقة وهى لا توجد الآن إلا فى أفريقيا الاستوائية .

وقد وجدت الكتل الجيرية المحتوية على الحشرات فى صحارى موجيف Mojave Desert وكاليفورنيا من رسوبيات فترة العصر الحديث اللاحق . ويبدو أن بحيرة مياه عذبة من العصر الحديث اللاحق أحيطت بالبراكين . وتم العثور فى هذه المنطقة على الكثير من الرتب الحشرية وإن لم تكن المرة الأولى التى تظهر فيها أى منها والبعض كان محفوظة حفظاً جميلاً لأن المواد العضوية فى أجسامها كانت قد استبدلت بالسليكا الغروية .

ويرجع تاريخ الأسفلت أو بحيرات القطران الموجودة فى جنوب كاليفورنيا إلى فترة العصر الحديث الأقرب Pleistocene Epoch من الدهر الرابع Duatenary period

وهى التى حفظت فيها بقايا الحشرات وقد عثر فى جماجم القطط ذات الأسنان الرمحية smiliodon على أغلفة عذرية ليرقات من حشرات ثنائية الأجنحة التى كانت تبعا لهذا تترمرم على الحيوانات التى طمرت فى القطران . ويلاحظ أن الحشرات المائية اليافعة مثل الرعاشات والخنافس المائية تنجذب فى هذه الأيام إلى الانعكاسات الشبه مائية التى تنبعث من القطران السائل وتقبر فيه . وأقدم السجلات عن تحت رتبة زنوبلورا من فثيرابترا كان قد عثر عليها عند وجود القمل على جثث القوارض التى تجمدت أثناء العصر الحديث الأقرب فى سيبيريا .



(شكل ٢٠ ـ : حشرات محفوظة فى كهرمان العصر الحديث اللاحق والعصر الحديث الوسيط من تشيياس مكسيكو : (أ) (إلى الشمال) بقة ساطعة ، (ب) نحلة غير لاسعة Trigona silacea (Apidae) لاحظ الشعيرات الحسية على قرون الاستشعار .

استعمال المفاتيح الثنائية ذات الأقواس USE OF DICFOTOMOUS KEYS

تتركب المفاتيح فى هذا الكتاب من سلسلة مرقمة ترقيماً ثنائياً أى نظام الآختيار بطريقتين ويطلق الإصطلاح مترادف couplet على كل زوج من هذه الاختيارات . وكل شطر من أى مترادف يؤدى إلى مترادف لاحق (كما هو محدد بواسطة الرقم المناسب) ، أو اسم المصنف (الرتبة الفصيلة) الذى تم تعريفه .

وبدء بالمترادف الأول عليك بالعمل من خلال المفاتيح ومقارناً صفات العينة الموجودة في متناول يدك بالاختيار الثنائي ، فإن أفضى المتردف إلي أكثر من صفة ، فالصفة الرئيسية منها . أو الأكثر تمييزاً تقارن أولاً . أما الصفات الثانوية التى تليها فيجب أن تستغل فى تأكيد التعاريف التى نشأت من الصفة الرئيسية ، أو كبديل إذا كانت الصفة الرئيسية مفقودة أو تالفة . والأرقام الموجودة بين قوسين تدل على المترادف التابع لها مباشرة ، حتى أن المفاتيح يمكن استخدامها إلى الخلف أو إلى الأمام . ويجب أن يكون معلوما أن أى مجموعة كبيرة من الأحياء مثل الحشرات ـ تحتوى على أنوا ع استثنائية لا تتلائم مع أى مفتاح ـ وتصلح المفاتيح الموجودة فى هذا الكتاب تقريباً لتحديد جميع الحشرات التى يمكن العثور عليها أثناء الجمع العام .

المفتاح إلى طوائف ورتب المفصليات سداسية الأرجل الشائعة KEY TO THE CLASSES AND ORDERES OF COMMON HEXAPODOU ARTHROPODES

الجسم بدون أجنحة أو به أجنحة أثرية أو مختزلة أقل من نصف طول الجسم . المفتاح A.P .

الجسم له زوج أو زوجين من الأجنحة يبلغ طولها نصف طول الجسم على الأقل (يمكن أن تكون الأجنحة متحورة إلى أغطية صلبة فوق البطن أو مطوية) المفتاح B. p .

المفتاح A KEY A

الأجنحة غائبة أو أثرية : WINGS ABSENT OR RUDIMENTARY

١ ـ الأرجل غائبة أو مختزلة إلى حلمات غير معقلة وأقصر من خمس عرض الجسم ٢

الأرجل لها أربع أو خمس عقل واضحة وفى الغالب تنتهى دائماً بمخاب أو مخلبين ٣

٢ (١) - أجزاء الفم مغلقة بخرطوم أنبوبى رفيع (شكل ٢٠ - أ) قرون الاستشعار والأعين غائبة فى العادة ، تعقيل الجسم غير واضح أو غائب مغتذيات ثابتة على النبات . تغطى عادة بغطاء شمعى أو زغبى .

نصفية الأجنحة

أجزاء الفم ذات فكوك أو داخلية ولا تلتحم أبداً فى شكل خرطوم أنبوبى ؛ قرون الاستشعار والأعين موجودة أو غائبة ؛ تعقيل الجسم واضح عادة نادراً ذات غطاء واق . يرقات داخلية الأجنحة عديمة الأرجل لم يوضع لها مفتاح بعد .

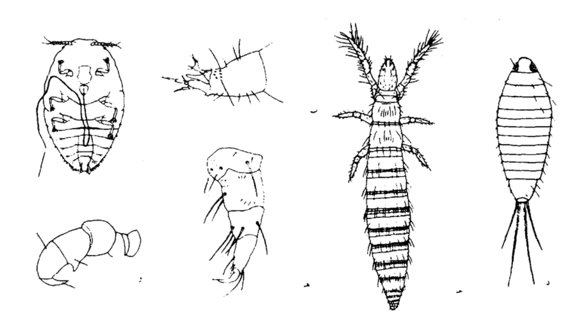
٣ - (١) تنتهى الأرجل بمخلب منفرد أو بدون مخالب ٤ تنتهى الرجل الوسط على الأقل بمخلبين ١٦

٤ - (٣) الرأس بها أعين مركبة كبيرة توجد على الجانبين دائماً تقريباً ؛ توجد العوينات أحياناً على قمة الرأس ، الرأس بها أعين مركبة غائبة أو أثرية ، توجد عوينات أحياناً (عيون بسيطة جانبية) (شكل ٢١ ب ، ج) ؛ قمة الرأس تخلو من العوينات ٥

٥ - (٤) أجزاء الفم مغلقة بخرطوم اسطوانى أنبوبى (شكل ٢١ أ) قرن الاستشعار والاعين غائبة ، تعقيل الجسم يكون أحياناً غير واضح أو غائب ، تتغذى على النباتات ؛ أحياناً يكون جسمها مغطى بغلاف شمعى أو زغبى (نصفية الأجنحة) أجزاء الفم فكية أو مختفية داخل محفظة الرأس ؛ تعقيل الجسم نادراً ما يكون واضحاً ٦

٦ - (٥) قرن الاستشعار به عقلتان أو أكثر ، ٨ قرن الاستشعار غائب .

٧ - (٦) ينتهى الرسغ بمخلب فردى ؛ العوينات الجانبية غائبة الجسم إسطوانى ممتد (شكل ٢١ ج)؛ مفصليات الأرجل الدقيقة الشاحبة اللون التى توجد فى التربة أولية الذنب (بروتيبورا) الرسغ بدون مخالب ؛ العوينات (العيون البسيطة الجانبية) كبيرة ، تنتظم عادة فى رقع ملونة (شكل ٢١ - د) الجسم متداخل الشكل (شكل ٢١ - د) ؛ حشرات دقيقة توجد عادة على الأزهار ، وأوراق النباتات .ملتوية الأجنحة (استربسترا) (الأطوار الأولى) .



شكل ٢١ : (أ) حشرة قشرية ، نصفية الأجنحة (بارلاتوريا Parlatorea) ، (ب) رأس خنفساء أرضية واضح بهاعوينات ساقية (عوينات جانبتة) ، (ج) بروتيورا protura (Acerentomidae) (د) يرقة مثلثية من استريبسترا (mengeidae) (هـ) رسغ معقوف (خطافى) من فثيرابترا (Anoplura) (و) رجل ليرقة من داخلية الأجنحة (حرشفية الأجنحة : فوكتويدى) .

٨ ـ (٦) البطن ٦ حلقات ؛ الحلقات ١ ، ٣ ، ٤ بها عادة زوائد وسطية غير مزدوجة الشكل ذات الذنب القافز (كوللمبولا) البطن ذات ٨ إلى ١١ حلقة ، بدون زوائد أو بها زوائد زوجية غير معقله على بعض الحلقات ٩

٩ ـ (٨) الرسغ والمخلب كلابية (شكل ٢١ هـ) ؛ البطن بدون زوائد ؛ طفيلات خارجية ذات جسم مبطط ، قرون الاستشعار قصيرة سميكة بها ٣ ـ ٥ عقل . الرسغ والمخلب ملتحمان عادة (شكل ٢١ ـ و) ، نادراً جداً ما تكون كلابية ؛ البطن لها أو بدون زوائد ؛ شكل الجسم الخارجي متغير لدرجة كبرة (يرقات الرتب داخلية الأجنحة) .

١٠ ـ (٩) البطن ذو زوائد مزدوجة غير معقلة للمشي توجد على بعض الحلقات قبل النهائية ؛ الجسم يسروعي الشكل (شكل ٢٢ ـ ٥ أ) ١١

البطن بدون زوائد للمشي على الحلقات قبل النهاية ، لا تكون عادة يسروعية الشكل . ١٢

١١ ـ (١٠) تحمل الزوائد البطنية صفوفاً ، أو دوائر ، أو رقعاً من أشواك قصيرة منحنية (خطاطيف) (شكل ٢١ ـ ب) حرشفية الأجنحة .

١٢ ـ (١٠) البطن تحمل أرجلا أولية خطافية متجهة إلى أسفل على الحلقة البطنية الأخيرة ؛ الأرجل الصدرية ذات مدور من عقلتين ؛ يرقات مائية تعيش عادة فى محفظة أنبوبية ، شعراء الأجنحة (تريكوبترا) .

البطن بدون زوائد أو ذات زوائد ظهرية أو جانبية بدون خطاطيف فى نهايتها ؛ وإذا كانت الأرجل الأولية متجهة إلى أسفل فإن الخطاطيف النهائية عندئذ تكون غائبة غمدية الأجنحة .

١٣ ـ (٤) أجزاء الفم مغلقة بخرطوم أنبوبى (شكل ٢١ ـ أ) ؛ القرون الشرجية غائبة . نصفية الأجنحة .

أجزاء الفم فكية ؛ لا تنحصر أبداً فى خرطوم ؛ القرون الشرجية موجودة أو غائبة ١٤

١٤ ـ (٣) حلقات البطن النهائية ذات ٢ أو ٣ زوائد طويلة ـ قرن الأستشعار متضاعف التمفصل اسطوانى ؛ اليرقات مائية طويلة الأرجل عادة ما يكون لها خياشيم بطنية تشبه ورق الشجر . ذباب مايو (افموروبترا) الحلقة البطنية النهائية بدون زوائد ؛ أرضية ؛ الخياشيم غائبة

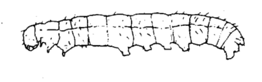
١٥ ـ (١٤) الجسم يسروعى الشكل (شكل ٢٢ ـ أ) أو دودى الشك (شكل ٢٢ ـ } ، له أرجل قصيرة سميكة ؛ الرسغ ذو عقلة واحدة طويلة الأجنحة (ميكوبترا) (اليرقات) الجسم : رفيع ، ممتد ، ذو أرجل طويلة رفيعة ، الرسغ به ٤ إلى ٥ عقل ، طويلة الأجنحة (يافعات) .

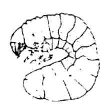
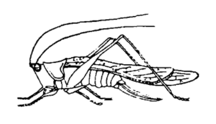
١٦ ـ (٣) الأرجل الأمامية بها الحلقية الأولى الرسغية كروية ، على الأقل يصل سمكها وطولها ٣ مرات قد العقلة الثانية . رشيقات الأجنحة (امبيوبترا) الأرجل الأمامية ذات عقل رسغية متساوية تقريباً فى السمك والطول . ١٧

١٧ ـ (١٦) الأجل الخلفية متحورة للقفز ، الفخذ متضخم جداً (شكل ٢٢ ـ د) مستقيمة الأجنحة orthoptera الأجل الخلفية تشبه الزوج المتوسط ١٨

١٨ ـ (١٧) حلقات البطن الخلفية تحمل قروناً شرجية ، إما وحيدة العقل (شكل ٢٣ ، ٢٤) أو متضاعفة العقل (شكل ٢٣) . ١٩

١٩ ـ (١٨) الحلقة البطنية الأخيرة ذات خيط وسطى متضاعف العقل ؛ يوجد على الحلقات البطنية من ٧ إلى ٩ على الأقل زوائد قصيرة ذات عقلة واحدة .



شكل ٢٢ : (أ) يرقة من حرشفيات الأجنحة (نوكتويدى) ، (ب) رجل بطنية ليرقة من حرشفيات الأجنحة (نوكتويدى) . (جـ) دودة جعالية من داخلية الأجنحة (غمدية الأجنحة) (اسكارابيدى) ، (د) نطاط (مستقيمة الأجنحة) .

الحلقة البطنية الأخيرة بدون خيط وسطى ، الزوائد غائبة من الحلقات البطنية من ٧ إلى ٩ .... ٢١

٢٠ - (١٩) لرأس ذات عيون مركبة كبيرة متجاورة ؛ الملمس الفكى مكون من ٧ عقل ؛ الجسم اسطوانى مقوس ، أركيوجناثا Archeognatha . الرأس به عوينات متباعدة جداً أو بدون أعين ، الملمس الفكى به ٥ عقل ؛ الجسم عادة ما يكون مفلطحاً ، ذوات الذنب الشعرى Thysanura .

٢١ - (١٩) أجزاء الفم متحورة كخرطوم أو منقار (شكل ٢٣) ؛ الملمس الشفى مكون من عقلتين ٢٢

أجزاء الفم قصيرة فكية (شكل ٢٣ - ب) ولا تشكل خرطوماً أو منقاراً أبداً ، الملمس الشفى من ٣ عقل .

٢٢ - (٢١) أجزاء افم متحورة كخرطوم أو منقار (شكل ٢٣ - ج) الصدر الأوسط ذو دبابيس إتزان عادة - قرون الستشعار عادة ذات ٥ عقل أو أقل ، ثنائية الأجنحة diptera ، أجزاء الفم ذات فكوك ، علوية طويلة والفكوك السفلية تبرز على هيئة المنقار ، دبابيس الاتزان غائبة ؛ قورن الاستشعار بها ١٢ عقلة على الأقل . طويلة الأجنحة Mecotera ٢٤

٢٣ ـ (٢١) الرسغ به ٥ عقل

الرسغ مكون من عقلة واحدة إلى أربعة عقل . ٢٧

٢٤ ـ (٢٣) الأرجل الأمامية قانصة (شكل ٢٣ ـ هـ) مانتوديا Mantodea الأرجل الأمامية ليست قانصة ـ للسير ٢٥

٢٥ ـ (٢٤) الرأس أمامية (أجزاء الفم متجهة للأمام) ٢٦

الرأس خلفية (أجزاء الفم متجهة للخلف) بلاتوديا Blattodea

٢٦ ـ (٢٥) القرون بها من ٥ إلى ٩ عقل ؛ الجسم طويل مرن ، الجسم غير مهيأ للتمويه . جريللوبلاتوديا Grylloblattodea

عصوية الشكل أو على هيئة ورق الشجر فازما توديا Phasmatodea .

٢٧ ـ (٢٣) الرسغ من ١ إلى ٦ عقل ٢٨

الرسغ من ٣ إلى ٤ عقل ٢٩

٢٨ ـ (٢٧) القرون الشرجية إما متضاعفة العقل (شكل ٢٣ أ) أو من عقلة واحدة أو على هيئة ملاقيط (شكل ١٧ ـ ٦ ب) .

الرسغ من عقلة واحدة ؛ تعيش فى التربة أو الركام ؛ ذات جسم طويل متوازى الجانبين (شكل ٢٣ ـ ب) .

ثنائية الذنب Diplura

القرون من عقلة واحدة وقصيرة غير ملقطية الشكل ؛ الرسغ من عقلتين ؛ الجسم بدين غير متوازى الجانبين .

خالية الأجنحة Zoraptera .

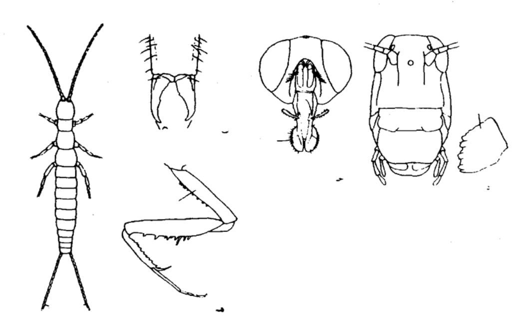
٢٩ ـ (٢٧) القرون ملقطية الشكل شديدة الصلابة (شكل ٢٤ أ) .

ـ جلدية الأجنحة Dermaptera

القرون ليست ملقطية الشكل ٣٠

٣٠ ـ (٢٩) لرسغ من ٣ عقل ٣١

الرسغ من ٤ عقل متساوية الأجنحة Isoptera



شكل ٢٣ : (أ) دبليورا كامبوديدى Campodeidac ، (ب) ملاقط الدبليورا ، جابيجيدى japygidae

(جـ) خرطوم ثنائية الأجنحة (Muscidac ، (د) أجزاء الفم قارضة للنطاط (مستقيمة الأجنحة) ،

(هـ) رجل قنص لفرس النبى (Mantodea)

٣١ ـ (٣٠) قرون الاستشعارطولها يصل إلى أكثر من نصف طول الجسم ؛ الشفةالسفلي صغيرة بدون أسنان خاصة متحركة ؛ ٤١

قون الاستشعارطولها أقل بكثير من نصف طول الجسم ؛ الشفة السفلى مفصلية ذات أسنان خاصة متحركة كبيرة .

ـ الرعاشات Odonata

٣٢ ـ (١٨) الرسغ من ٥ عقل ٣٦

الرسغ من إلى ٣ عقل ٣٣

٣٣ ـ (٣٢) أجزاء الفم مغلقة بخرطوم طويل اسطوانى يبرز أسفل الرأس (شكل ٢١) : الملامس الفكية والشفة غائبة . نصفية الأجنحة Hemiptera

أجزاء الفم ليست على هيئة خرطوم ، الملامس الفكية والشفوية توجد عادة ٣٤

٣٤ ـ (٣٣) قرن الاستشعار أطول من الرأس قرن الاستشعار به ٥ عقل على الأقل وعادة ما يكون به أكثر من ١٠ عقل ٣٥

قرن الاستشعار أقصر من الرأس به من ٣ إلى ٧ عقل ٤٠

٣٥ ـ (٣٤) الرأس مخروطية الشكل تتجه إلى الظهر أو لى الخلف ((شكل ٢٤ ـ ج) قرن الاستشعار مكون من ٢ إلى ٩ عقل ، الجسم مستطيل اسطوانى .

هدبية الأجنحة Thysanoptera

الرأس ليست مخروطية الشكل ؛ قرن الاستشعار يكاد يكون دائماً مكون من أكثر من ١٢ عقلة ـ الجسم بدين (شكل ٢٤ ـ د)

محكات الأجنحة Psocoptera

٣٦ ـ (٣٢) البطن شديد التخنصر عند القاعدة (شكل ٢٥ ـ أ) ؛ قرون الاستشعار مرفقية (شكل ٢٥ أ) .

غشائية الأجنحة Hymenoptera

البطن ليس مخنصراً عند القاعدة ، قرون الأستشعار غير مرفقية ٣٧

٣٧ ـ (٣٦) الجسم مغطى بالحراشيف بغزارة أو بالشعر الطويل ، أجزاء الفم على شكل خرطوم ملتو (شكل ٢٥ ـ ه) (أحياناً أثرية) .

حرشفية الأجنحة Lepidoptera

الجسم عاري أو تغطى أجزاء متفرقة منه بالشعر ونادراً ما يغطى بالحراشيف ؛ أجزاء الفم ليست خرطوم ملتو ٣٨

٣٨ ـ (٣٧) أجزاء الفم على شكل منقار آسطوانى انبوبى ، أو خرطوم (شكل ٢٣ ـ) ، قرون الاستشعار مكونة عادة ن ٣ عقل أو أقل

أجزاء الفم فكية (شكل ٢٣ ـ ج) لا تشكل منقاراً أو خرطوماً أبداً ؛ قرون الاستشعار تكاد تكون مكونة من ٩ إلى ١١ عقلة

غمدية الأجنحة Coleoptera

٣٩ ـ (٣٨) الجسم مفلطح بشدة من الجانبين ؛ الصدر والرأس تحمل عادة أشواكا كبيرة متجهة إلى الخلف .

سيفونابترا Siphonaptera

الجسم اسطوانى أو مفلطح من جهة الظهر ؛ الرأس والصدر لا تحمل أشواكاً خاصاً .
ثنائية الأجنحة Diptera

٤٠ ـ (٣٤) قرون الاستشعار تختفى عادة داخل ؛ تجاويف ، متطفلات خارجية على الطيور والثدييات ذات أجسام مفلطحة ؛ العيون مختزلة ومبقعة . (شكل ٢٤ ـ) .

فيثيرابترا Phthiraptera

قرون الاستشعار حرة ، الحوريات مائية حرة المعيشة ، ذات أرجل طويلة ، وأعين مركبة كبيرة وأجسام داكنة مبقعة .

الرعاشات Odonata

٤١ ـ (٣١) القرون ذات عقل عديدة ، الحوريات مائية ذات خياشيم موجودة دائماً على الأرجل الشرجية .

أو الصدر أو البطن مطوية الأجنحة Plecoptera ، القرون الشرجية من عقلة واحدة ، أرضية بدون خياشيم ، فازماتوديا Phasmatodea .

مفتاح KEY B B

الأجنحة موجودة ، عاملة : Wings Present, Functional

١ ـ أجنحة الصدر الأوسط سميكة مصفحة بقوة أو جلدية رقيقة عند القاعدة على الأقل أو أثرية ٢

أجنحة الصدر الأوسط غشائية ـ أحياناً تغطى بالحراشيف ولا يكون لها زوائد أثرية أبدا ١٠

٢ ـ (١) الأجنحة الأمامية أثرية تشبه القشرة أو صولجانية الشكل ، الأجنحة الخلفية مروحية الشكل ٩ الأجنحة الأمامية تغطى نحو نصف البطن أو أكثر ، ولا تكون أبداً قشرية الشكل أو صولجانية الشكل ٣

٣ ـ (٢) البطن ذات أقلام ملقطية الشكل قوية التصفيح (شكل ٢٤ ـ ا) ، الأرجل الأمامية قصيرة وتترك ٣ حلقات بطنية عارية على الأقل جلدية الأجنحة Dermaptera (باب)

البطن ذات أقلام غائبة أو غير ملقطية الشكل ، الأجنحة الأمامية تغطى كل البطن عادة ٤

٤ ـ (٣) أجزاء الفم عبارة عن خرطوم اسطوانى يبرز أسفل الرأس (شكل ٢١ ـ ا) .

نصفية الأجنحة Hemiptera

أجزاء الفم قصيرة فكية لا تشكل خرطوماً أبداً (شكل ٢٣ ـ) .

٥ ـ (٤) الأجنحة الأمامية غير معرقة ، وتكون عادة قوية التصفيح وتلتقى عند خط الوسط عند الراحة (شكل ٢٥ ـ ب) ؛ قرن الاستشعار نادراً ما يتجاوز ١١ عقلة ، صولجاني عادة . غمدية الأجنحة Coleoptera .

الأجنحة الأمامية ذات تعريق شبكى شديد ؛ قرون الاستشعار تتكون من أكثر من ١٢ عقلة ، لا يكون صولجانيا أبداً .

٦ ـ (٥) الأرجل الخلفية ذات فخذ متضخم تضخماً عظيماً للقفز (شكل ١٧ ـ ٥ د) . ٦

مستقيمة الأجنحة Orthopera

٧ ـ الأرجل الأمامية للقنص (شكل ٢٣ ـ ا) .

مانتوديا Mantodea

الأرجل الأمامية ليست للقنص ومهيأة للمشى ٨

٨ ـ (٧) الرأس أمامية الوضع (أجزاء الفم متجهة إلى الأمام) ؛ الجسم عصوى الشكل و يشبه ورق الشجر .

الرأس سفلية الوضع (أجزاء الفم متجهة إلى أسفل) ؛ الجسم ليس عصوى أو يشبه ورق الشجر .

بلاتوديا Blattodea

٩ ـ (٢) الأرجل الخلفية ذات فخذ متضخم للقفز (شكل ٢٢ ـ د) ؛ الصدر الأمامى يمتد للخلف فوق الأجنحة والبطن

مستقيمة الأجنحة Orthoptera

الأرجل الخلفية ليست متحورة للقفز وتشبه الأرجل الوسطى ؛ الصدر الأوسط صغير ولا يمتد فوق الجزء الخلفي من الجسم .

ملتوية الأجنحة Strepsiptera

١٠ - (١) يوجد زوج واحد من الأجنحة ١١

يوجد زوجان من الأجنحة ١٣

١١ - (١٠) البطن تحمل من ١ إلى ٣ خيوط طويلة علي الحلقة الأخيرة ؛ أجزاء الفم أثرية ١٢
البطن لا تحمل خيوطاً طويلة وأجزاء الفم نادراً ما تكون أثرية .

ثنائية الأجنحة diptera

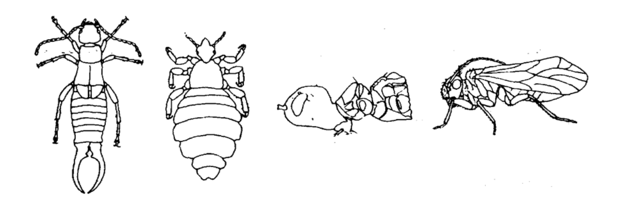
١٢ - (١١) قرون الأستشعار طويلة خيطية ذات عرق فردى وبدون خلايا .

نصفية الأجنحة Hemiptera

قرون الاستشعار قصيرة شعرية الشكل ؛ الجناح ذو خلايا مغلقة وبه عادة عروق كثيرة جداً .

ذباب مايو Ephemeroptera

١٣ - (١٠) يحمل البطن من ٢ إلى ٣ خيوط ، أجزاء الفم نادراً ما تكون أثرية ١٤



شكل ٢٤ : (أ) إبرة عجوز (جلدية الأجنحة) ، (ب) قملة (فثيرابترا) ، (جـ) منظر جانبى للنهاية الأمامية للتربس (سيزانوبترا) ، (د) قملة الكتب (بسوكوبترا) .

١٥

الرسغ مكون من ٥ عقل ٢٢

١٥ - (١٤) أجزاء الفم عبارة عن خرطوم أسطوانى أنبوبى الشكل يمتد أسفل الرأس (شكل ٢٣ - ا) .

نصفية الأجنحة Hemiptera

أجزاء لفم قصيرة ، فكية ، لا تكون أبداً خرطوماً مستطيلاً ممتداً . (شكل ٢٣ - د) . ١٦

١٦ - (١٥) العقلة القاعدية من رسغ الرجل الأمامية كروية ، يبلغ سمكها ضعف سمك العقلة الثانية على الأقل .

رشيقات الأجنحة Embioptera

عقل رسغ الرجل الأمامية متساوية تقريباً فى الحجم ١٧

١٧ - (١٦) قرون الاستشعار أقصر من الرأس ، شعرية الشكل ؛ يبلغ طول الحشرات ٥ ، ١سم على الأقل ؛ البطن طويلة اسطوانية الأجنحة معرقة تعريقاً شبكياً شديداً .

الرعاشات Odonata

١٨ - (١٧) الرسغ ذو ٤ عقل ، متساوية الأجنحة Isoptera

الرسغ مكون من ٢ إلى ٣ عقل ١٩

١٩ - (١٨) الحلقة الأخيرة من البطن تحمل أقلاماً ٢١

الأقلام غائبة ٢٠

٢٠ - (١٩) الأجنحة مستقيمة ، ضيقة ، ليس بها أكثر من اثنين من العروق ؛ الرأس مخروطية الشكل ، تتجه للأمام أو الخلف .

هدبية الأجنحة Thysanoptera

الأجنحة بيضاوية بها على الأقل ٤ عروق طويلة ؛ الرأس ليست مخروطية الشكل .

محكات الأجنحة Psocoptera

٢١ ـ (١٩) الأجنحة الأمامية ذات ٣ عروق طويلة ، لا توجد خلايا مغلقة ؛ الأجنحة الخلفية أصغر من الأجنحة الأمامية ؛ حشرات دقيقة تتواجد فى الأخشاب العفنة .

خالية الأجنحة Zoraptera

الأجنحة ذات عديد من العروق الطويلة وكثير من الخلايا المغلقة ؛ الأجنحة الخلفية أكبر من الأجنحة الأمامية .

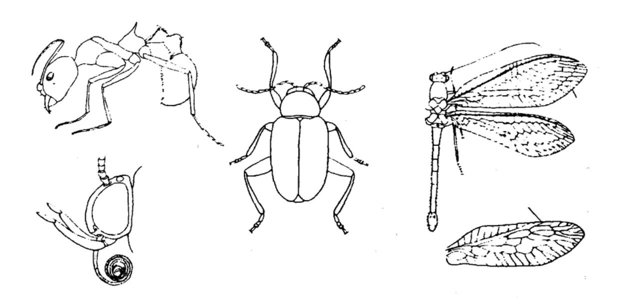
مطوية الأجنحة Plecoptera

٢٢ ـ (١٤) الأجنحة الأمامية تغطى بغزارة بالشعر أو الحراشيف ٢٣

الأجنحة عارية ، أو ذات أهداب من شعيرات حافية ٢٤

٢٣ ـ (٢٢) الأجنحة مغطاة بالحراشيف ؛ الفم دائماً عبارة عن خرطوم ملتوى . الأجنحة الأمامية .. مغطاة بالشعر ، أجزاء الفم فكية .

شعراء الأجنحة Trichoptera



شكل ٢٥ نملة (غشائية الأجنحة ـ فورميسيدى) ، (ب) خنفساء (غمدية الأجنحة) (جـ) أجنحة من نيروبترا تبين العروق الحافية الثنائية التشعب (ب . م . ف) (د) جناح ذبابة ثعبانية رافيديوبترا) تبين البقع الجناحية ، (هـ) رأس فراشة ليلية تبين الخرطوم الملتحم .

٢٤ ـ (٢٢) الأجنحة الأمامية ١.٥ مرة أطول من الأجنحة الخلفية ؛ الأجنحة الأمامية والخلفية تختلف بوضوح فى الشكل والتعريق ؛ البطن تكون عادة قوية البناء عند قاعدتها .

غشائية الأجنحة Hymenoptera

الأجنحة الأمامية والخلفية متساوية الحجم والشكل والتعريق ؛ البطن غير قوية البناء عند القاعدة ٢٥

٢٥ ـ (٢٤) الرأس ممتدة إلى الأمام وتشبه المنقار ؛ الأجنحة ذات ١ إلى ٣ عروق عرضية عند الحافة الضلعية .

٢٦ ـ (٢٥) الأجنحة الخلفية أعرض عند القاعدة من الأجنحة الأمامية ؛ العروق ليست ثنائية التفرع قرب حافة الجناح ٢٧

الجناح الخلفى أعرض عند القاعدة بدرجة أقل أو مساوياً لعرض الجناح الأمامى ؛ العروق المتفرعة على الأقل تكون ثنائية التفرع قبيل حافة الجناح تماماً (شكل ٢٥) .

معرقة الأجنحة Neuroptera

٢٧ ـ (٢٦) ظهر الصدر الأمامى مربعا أو نحو ذلك تقريباً ؛ الأجنحة ذات بقع جناحية خارجية ميجالوبترا Megaloptera .

ظهر الصدر الأمامى على الأقل أطول ٣ مرات فى طوله عن عرضه ؛ الأجنحة ذات بقع جناحية (شكل ٢٥) .

رافيديوبترا Raphidioptera

* * *

البـــاب الثالث

الآفات الحشرية التي تصيب محاصيل الألياف وطرق السيطرة عليها



آفات القطن الحشرية

INSECT PESTS OF COTTON

مقدمة : عرف القطن في العالم كمصدر للألياف منذ خمسة آلاف سنة ـ وكان يعرف في الصين منذ ٤٠٠ سنة قبل الميلاد ، ولم يعثر على القطن أو أنسجة قطنية ضمن مخلفات الفراعنة مما يدل على عدم وجوده في مصر القديمة ـ ولكن عثر علماء الحملة الفرنسية على بعض أشجار القطن مزروعة في حدائق المنازل للزينة ، وفي حكم محمد علي عثر مسيو جوميل الفرنسي صدفة على شجرة قطن في حديقة منزلية ببولاق سنة ١٨٢١ أعجب بطول تيلة أليافها وملمسها الحريري ، فعرضها على محمد علي باشا الذي أمره بزراعة بذورها في المطرية (قرب القاهرة) وإجراء التجارب عليها ثم استورد محمد علي باشا بذوراً للقطن من البرازيل ومن سي إيلند ، وبتهجين هذه الأصناف جميعاً ظهر الصنف الأشموني المصري سنة ١٨٦٠ وهو أساس كافة الأقطان المصرية ، وأصبح القطن منذ ذلك الوقت هو عميد المحاصيل المصرية والمعول عليه في الحصول على النقد الأجنبي وعماد الاقتصاد المصري ، وتنتشر زراعة القطن في أقطار عربية عديدة ، فهو يزرع في سوريا والعراق واليمن والسودان ، ويصاب القطن في العالم بنحو١٣٢٦ آفة حشرية منها أكثر من ١٠٠ نوع في الولايات المتحدة ، هذا فضلاً عن الأكاروسات والأمراض النباتية التي تأقلمت على نبات القطن ، ويتعرض القطن للإصابة بهذه الآفات منذ زراعة البذرة وحتى وقت الجني ، ولا تترك الآفات نبات القطن إلا وتهاجمه ـ هذا وأخطر الإصابات التي تؤثر على كمية المحصول ونوعه هي التي تتعرض لهاأوراق القطن وأخطرها هي التي تصيب أجزاءه الزهرية والثمرية خاصة اللوز (أو الجوز كما يسمونه في بعض البلاد العربية) ومعظم المبيدات التي تستوردها مصر مثلاً مخصصة لمكافحة آفات القطن الحشرية وتتكلف الدولة في استيرادها أو انتاجها نفقات باهظة .

ومما يؤسف له أن الطرق المستخدمة في مكافحة آفات القطن الآن أصبحت غير مأمونة ، فكثيراً ما يشتد ضرر آفة منها في موسم معين يتبعه تراجع انتاج المحصول إلى النصف أو ما دونه (مثل ما حدث في مصر من إصابة القطن بالذبابة البيضاء في سنوات ١٩٨٩ ، ١٩٩٠) مما يؤثر على الاقتصاد القومي بدرجة كبيرة .

ولهذا يجب إتباع الوسائل الحديثة فى السيطرة على آفات القطن ودرء خطرها

وينبغى الاستعانة فى ذلك بدراسات حول الموضوعات التالية :

١ ـ النظام البيئى للقطن : Cotton Ecosystem

يعتبر النظام البيئى المتواجد فى حقول القطن نظاماً بيئياً معقداً يتفاعل فيه عدد كبير من العوامل ، وحقل القطن نفسه يتفاعل بيئياً مع الحقول المجاورة المزروعة محاصيل أخرى أو الغابات والأحراش المجاورة إن وجدت أو الأراضى غير المنزرعة ، والنظام البيئى لحقل القطن يضم الكثير من العناصر مثل نباتات القطن والحشائش النامية فى ذات الحقل والتربة بما فيها من أحياء والآفات والأعداء الطبيعية والعوامل البيئية الطبيعية هذا فضلاً عن تأثير الإنسان وتدخله .

وتعتمد نظم المكافحة المتكاملة لآفات القطن علي المعطيات الإحصائية المستمرة من عناصر النظام البيئى السابق ذكرها ويجب إدخالها فى أى نظام ناجح للسيطرة على تلك الآفات .

٢ ـ أصناف القطن المنزرعة : توجد عادة أصناف من القطن ـ تزرع فى بيئات زراعية تلائم نمو كل صنف منها ـ هذا وينبغى دراسة الخواص الفسيولوجية لهذه الأصناف تحت درجات الحرارة المعتادة وبالنسبة لخصوبة التربة ودرجة الرطوبة فيها ونوع العمليات الزراعية الجارية ، ومدى قابلية أى من هذه الأصناف للإصابة بالحشرات والأمراض ـ وتعتبر المعلومات الخاصة بالنمو والصفات المحصولية هامة جداً لتخطيط برامج المكافحة المتكاملة للآفات .

٣ـ تغير الافات :

إن إستخدام المبيدات فى المكافحة قد يغير النظام البيئى الزراعى فكثيراً ما يؤدى الافراط فى استخدامها إلى القضاء على الأعداء الحيوية لآفة ما كانت هذه ثانويات بالنسبة لمحصول القطن قبل استخدام هذه المبيدات وفجأة تبرز تلك الآفة كآفة رئيسية خطيرة يصعب التغلب عليها ، كما قد يحدث تغيير فى سلوك بعض الافات الأخرى ، فقد تحولت دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* فى بعض المناطق من الاعتداء على الأوراق فقط إلى مهاجمة الأزهار واللوز ثم اتسع المدى العوائلى لهذه الآفة حتى أصبحت تهاجم أشجار الفاكهة .

٤ ـ إستخدام الأصناف النباتية المقاومة للإصابة :

يحاول بعض الباحثين إنتاج أصناف نباتية من القطن مقاومة للإصابة بالآفات مثل قيام بعض الدول باستنباط أصناف من القطن تحتوى أجزاءها على نسبة عالية من الغدد المفرزة لمادة الجوسيبيول Gossypiol وهى مادة سامة للحيوانات غير المجترة وقد وجد أن زيادة نسبة هذه المادة فى أزهار وبذور وبعض تلك الأصناف المستنبطة جعلها مقاومة لحد كبير للإصابة بدودة اللوز الأمريكية *Heliothes sp* وبعض الحشرات الأخرى .

٥ ـ تعديل بعض العمليات الزراعية :

ويقصد به تعديل بعض العمليات الزراعية بما يؤدى إلى درء خطر آفة ما أو التقليل من أضرارها ، وذلك مثل الزراعة على مسافات معينة وتعديل كمية المياه المستخدمة فى الرى واتباع نظام للصرف ونوع السماد وكميته والدورة الزراعية المتبعة ـ كل ذلك قد يعيق تكاثر آفة أو يبعد خطرها ـ ومثال ذلك التبكير بزراعة القطن فى مصر لينجوالمحصول من الإصابة بديدان اللوز فى أشهر الخريف ومثل جمع اللوز الجاف بعد جنى المحصول واحراقه حتى تحترق ديدان اللوز التى توجد فى حالة سبات بداخله .

٦ ـ الظروف الجوية وارتباطها بالنشاط الحيوى للآفة :

يرتبط نشاط آفة ما بالظروف الجوية الطبيعية المحيطة بها مثل درجات الحرارة والرطوبة الجوية وسرعة الرياح ، فقد تؤدى هذه الظروف إلى القضاء على أعداد كبيرة من الآفة أو تمنع تزاوجها أو إغتذائها ، وعلى العكس قد تكون هذه الظروف أحياناً وملائمة لتكاثر الآفة واغتذائها وسرعة إنتقالها وهذا هو سبب حدوث الفورات الحشرية Outbreak لبعض الآفات فى بعض المواسم دون غيرها ـ لذلك يجب ربط الظروف الجوية بالكثافة العددية للآفة رياضياً على مدى عدة مواسم للإستفادة بتلك المعطيات العلمية فى التنبأ بخطر الآفة قبل وقوعه والاستعداد لمكافحتها ـ وقد سهلت الحاسبات الآلية هذه العمليات وأصبحت بعض الدول تزود الزراع باستمرار بالتنبآت عن الفورات الحشرية المستقبلية بعد استقبالها من الحاسبات الدقيقة .

أهم الحشرات التى تصيب القطن

كما سبق أن ذكرنا فإن القطن يصاب بالكثير من الآفات الحشرية من وقت ظهور بادراته على سطح التربة حتى مراحل نموه الأخيرة ، وسوف نرتب هنا الآفات من بدء ظهور البادرة حتى جنى المحصول ونعرض الطرق المختلفة للسيطرة عليها .

١ - تربس القطن
The cotton ononion thrips

الأسم العلمى للحشرة	*Thrips tabacl Lind*
رتبة هدبية الأجنحة	OrderThysanoptera (or Physopoda)
تحت رتبة تربرانتيا	Suborder Terebrantia
فصيلة ثريبيدى	Fam. Thripidae

وصف الحشرة : التربس حشرات دقيقة ذات أجسام رفيعة يبلغ طول الفرد ٢ . ٥ - ٥ مم وفى بعض البلاد الحارة يبلغ طول الفرد ١٢ مم - يستطيل الرأس من الأمام على هيئة بوز وأجزاء الفم هارسة ماصة غير متماثلة الجانبين وتقع فى مؤخرة الرأس من الجهة البطنية وتكون الشفة العليا الجزء الأمامى من البوز ، وتوجد ثلاثة أشــواك أو رماح هى الفك العلوى الأيسر (الفك العلوى الأيمن أثرى) ، واللاسنيا موجودة فى كل من الفكين السفليين ، والملامس الفكية والشفوية موجودة ولكنها قصيرة ، قرن الاستشعار قصير ويكون من ٦ - ١٠ عقل ، الصدر حر الحركة والأجنحة قد تكون موجودة أو غير موجودة ، وعندما تكون الأجنحة مكتملة النمو يكون عددها أربعة طويلة ورفيعة وبها قليل من العروق أو ليس بها عروق وعلى حوافها شعر طويل - الرسغ مكون من ١ - ٢ عقلة وينتهى بكيس يمكنه الإنفراد والإنكماش - نهاية البطن فى الذكر مستديرة ، وفى الأنثى مخروطية - يوضع البيض فردياً داخل النبات والبيض كمثرى الشكل تقريباً - ولون الحشرة أصفر أو رمادى أو بنى أو أحمر قاتم (شكل ٢٦) .

مظهر الإصابة والضرر : يهاجم التربس كثيراً من المزروعات من محاصيل حقلية وخضر وفاكهة ونباتات زينة ، كما يهاجم البراعم أيضاً ، ويصيب الفروع الصغيرة والبراعم

والأوراق والأزهار والثمار ، وتهلك خلايا النباتات المصابة نتيجة تغذيته عليها ، وتتميز إصابة التربس بوجود بقع فضية على الأجزاء لمصابة نظر لموت هذه الخلايا وامتلائها بالهواء فيسبب إنعكاس الضوء عليها اللون الفضى ـ ولهذه الحشرة فى مصر ١٢٩ عائلاً نباتياً أهمها القطن والبصل والبرسيم والقمح والشعير والكتان والقصب والفول والعدس والحلبة والبطاطس والباذنجان والفلفل والقرعيات والزهور كالورد والقرنفل ، وتظهر الإصابة بهذه الحشرة من أكتوبر حتى أبريل ثم تقل أعدادها بعد ذلك بدرجة كبيرة ، وسجل وجود هذه الحشرة فى المدينة المنورة وجدة طول العادم ولكن تشتد الإصابة بها فى الخريف والشتاء (أبوب ١٩٦٠) ـ كما توجد هذه الحشرة على القطن فى جميع الأقطار العربية التى يزرع فيها .

دورة الحيـاة : تبدأ إصابة بادرات القطن بالتربس بمجرد ظهورها على سطح الأرض بانتقال حشرات التربس إليها من البصل أو من الحشائش أو غيرها من العوائل ، وتبين بعض الدراسات فى مصر أن التربس يقضى بياته الشتوى على حالة حشرة يافعة على الأعشاب والأزهار ، ثم ينشط فى الربيع وتضع الأناث البيض بكريا فى الغالب حيث أن التكاثر الجنسى نادر الحدوث ، ويوضع البيض علي حالة فردية فى هيئة صفوف منتظمة داخل الأنسجة النباتية للسطح السفلى أو العلوى للأوراق ، ويكون البيض قريباً من سطح الورقة (على عمق خليتين برانشيميتين على السطح العلوى أو على عمق أكبر على السطح السفلى) ، وتوضع البيضة مائلة بزاوية ٦٠° من سطح الورقة ، وتضع الأنثى الواحدة من ١٣ ـ ٥١ بيضة فى مدة ٥ ـ ٢١ يوماً ، والبيضة اهليجية الشكل بيضاء اللون شفافة وتستطيل البيضة قليلاً بعد وضعها بنحو ١٢ ساعة وتستمر عملية إستطالتها لمدة ١٢ ساعة أخرى ، تفقس البيضة بعد ٤٨ ـ ٧٢ ساعة ويخرج منها طور يسمى « حورية أولية » Pronymph وهو أول عمر من أعمارالحورية وهو لا يتغذى لأن أجزاء فمه ضامرة ، ويخرج هذا العمر فوق سطح الورقة ، وبعد ٢٤ ساعة من الفقس تنسلخ الحوريات الأولية وتتحول إلى حوريات العمر الثانى التى تبدأ فى التغذية على عصارة النبات فى خلال ساعات ولون هذا العمر أصفر فاتح ثم تنسلخ هذه الحوريات بعد ٢ ـ٣ أيام إلى حوريات العمر الثالث ذات اللون الأخضر الفاتح وهذه تنزل إلى التربة علي عمق ٣ ـ ٥ سم تقريباً بعد يومين تتحول إلى طور ما قبل العذراء الساكن ـ وهذا ينسلخ بعد يومين متحولا إلى طور العذراء الساكن الذى

ينسلخ بعد يومين متحولاً إلى طور الحشرة اليافعة ، ويبلغ طول الجيل (بدءاً من وضع البيضة حتى خروج الحشرة اليافعة نحو ١١ ـ ١٤ يوماً ولهذه الحشرة من ١١ ـ ١٥ جيلا فى السنة (شكل ٢٦) .

دراسات على نشاط التربس فى مصر :

تبدأ حشرات التربس اليافعة فى إصابة بادرات القطن عند خروج الورقتين الفلقتين وذلك خلال الأسبوعين الأخيرين من شهر مارس أو حسب ميعاد الزراعة ، وعند ظهور الحوريات تزداد الإصابة وفى حالة الإصابة الشديدة تضعف البادرات كثيراً نظراً لجفاف الورقتين الفلقتين وتستمر الإصابة بالتربس حتى منتصف مايو ثم تنقطع الإصابة عند ارتفاع درجة حرارة الجو ـ وفيما يلى بعض النقاط المستخلصة من بعض الدراسات التى أجريت على نبات القطن فى منطقة سخا شمال الدلتا بمصر) وهى :

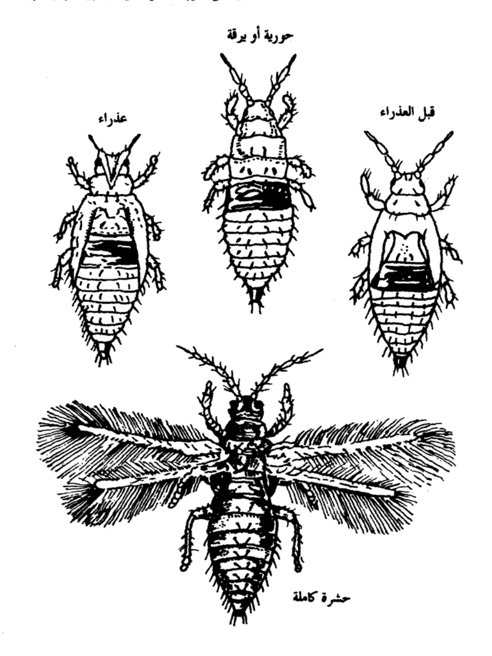
١ ـ فى خلال المدة من ١٥ مارس إلى ١٥ مايو يوجد لهذه الحشرة على القطن أربعة أجيال تبلغ ذروتها فى ١٥ ماررس ، ١٤ أبريل ، ٢٨ أبريل على التوالى .

٢ ـ توجد علاقة وثيقة بين ميعاد الزراعة وإصابة القطن بالتربس ، وتتوقف الإصابة على حالة نمو البادرات وقت ذروة الجيل ، والقطن المنزع فى النصف الثانى من مارس يتعرض لإصابات أشد من القطن الذى يزرع بعد ذلك نظراً لشدة الإصابة بالجيلين الثانى والثالث .

٣ ـ يوجد ٨٠ ٪ من المجموع اليومى لأعداد التربس على بادرات القطن ما بين الساعة الرابعة والسادسة صباحاً ، وتقل أعداد التربس علي البادرات بارتفاع درجة الحرارة ، لذلك يجب إجراء عملية فحص النباتات لمعرفة أعداد ما عليها من حشرات فى الصباح الباكر مع إجراء عملية المكافحة الكيماوية قرب غروب الشمس .

٤ ـ تتركز حشرات التربس فى الأجزاء الجنوبية الشرقية من الحقول الكبيرة .

٥ ـ لا توجد فروق معنوية بالنسبة لقابلية أصناف القطن المختلفة للإصابة بحشرة التربس .



(شكل ٣٦) تربس البصل (تربس القطن)

طرق المكافحة :

أولاً - المكافحة الزراعية :

١ - وجد أن الحد الاقتصادى الحرج الذى يجب عنده بدء عمليات العلاج ضد التربس ينخفض كلما تأخر ميعاد الزراعة ، فقد كان من ١٢.٤ - ١٤.٥ حشرة للنبات الواحد فى زراعة

أول مارس ، ومن ١٦ر٩ إلى ١٦ . ١١ حشرة للنبات الواحد فى زراعة ١٥ مارس ومن ٦٥ . ٧ إلى ٨.٧٠ فى زراعة أول أبريل .

٢ ـ خدمة الأرض وحرثها وتشميسها جيداً قبل الزراعة للقضاء على الحوريات الموجودة في التربة ـ كما أن جفاف التربة يساعد على عدم نجاح خروج الحشرات اليافعة نظراً لتأثير طورى ما قبل العذراء والعذراد الموجودين فى التربة .

٣ ـ نظراً لأن هـذه الحشـرة تعيش على كثير مـن الحشـائش ، لذلك يعتبر التخلص مـن الحشـائش النـامية فى الحقـل أو على حـواف الترع والمصـارف عـاملاً فى التخلص مـن الإصـابة .

٤ ـ العمل على تقوية النباتات بكل الوسائل مثل الخدمة الجيدة والرى المناسب والتسميد الجيد لأن النباتات القوية تتحمل الإصابة وتقاومها .

ثانياً ـ المكافحة الحيوية :

يقوم بافتراس تربس القطن فى الحقل بق الترفليس ويرقات أسد المن ويرقات ذباب السرفس ويرقات وخنافس أبي العيد وأنواع مفترسة من الأكاروس .

ثالثاً ـ الكافحة الكيماوية :

وفقـاً برنامج مـكافحة آفـات المحاصيل الصـادر مـن وزارة الزراعـة المصـرية عام ١٩٩٠ ـ ١٩٩١ فإنه يوصـى برش بادرات القطـن والأرض ومـا عليهـا من حشـائش بأحـد المبيدات التالية :ـ

إسم المبيد	تركيز الفعاليه	الصورة	الكمية اللازمه للفدان	كمية الماء اللازمة باللتر
تمارون	٦٠٪	SL	٥٠٠ سم٣	١٢٠ لتر فى حاله استعمال الموتورات الظهرية ، ٢٠٠ لتر فى حالة الرشاشات ذات الست بشابير ، ٤٠٠ لتر عند
أو دالناف	٤٠٪	EC	٤٠٠ سم ٣	
أو فوليمات	٨٠٪	SL	٥٠٠ سم٣	
أو أزودرين	٤٠٪	WSC	٤٠٠ سم٣	
أو نوفاكرون		WSC	٤٠٠ سم٣	

تابع :

إسم المبيد	تركيز الفعاليه	الصورة	الكمية اللازمه للفدان	كمية الماء اللازمة باللتر
أو كالثين 5 أو تمارون أو فولات أو ديكوفول أو كالثين / سومثيون D	١٨,٥+ ٦٠٪ ٨٠٪ ١٨,٥+ ١٨,٥+٢٠٪	EC SL SL EC EC	واحد لتــر ٥٠٠سم٣ ٥٠٠ سم ٣ واحد لتــر واحد لتــر	٢٠٠ وعدد مرات العلاج مرة واحدة تكرر إذا لزم الأمر

ويعالج التربس في البيوت المحمية بغاز بروموربروموور الميثايل بنسبة ٢٠٠ مم / ١٠٠٠ قدم مكعب .

ملاحظة : فى حالة رش البصل المعد لانتاج التقاوى بالمبيدات يجب تجنب الرش أثناء التزهر منعاً لقتل الحشرات الملقحة للأزهار .

٢ ـ الدودة القارضة السوداء

The greasy or black Cutworm

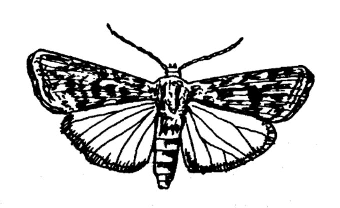
Order : Lepidoptera — رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة
Suborder Heterocera — تحت رتبة : الفراشات
Fam. Noctuidae — فصيلة الفراشات الليلية
Agrotis ipsilon (H.) — الإسم العلمى للحشرة

تنتشر هذه الحشرة فى جميع أقطار العالم العربى وتصيب القطن والذرة والقمح والشعير والبرسيم والعدس والبطاطس والطماطم والباذنجان والفاصوليا واللوبيا والبازلاء والبنجر والرجلة وثمار الغرشوف ـ وتعتبر هذه الحشرة فى مصر من الحشرات المهاجرة حيث تظهر فراشاتها أولا فى نهاية شهر سبتمبر إذ تكون عائدة من دول شرق أوربا (وليامز ١٩٥٨) وتبدأ فى التكاثر بمجرد وصولها لمدة جيلين أو ثلاثة أثناء فصل الشتاء حتى نهاية شهر مارس

وأوائل إبريل ثم تختفى ثانياً إلى أن تظهر فى نهاية شهر سبتمبر وقد تبقى اليرقات الصغيرة لهذه الحشرة بعد فقسها من البيض على النبات العائل عدة أيام وفى الليل تتسلق اليرقات النباتات لتتغذى عليها أو قد تكتفى بما يسقط من الأوراق على سطح التربة ، وتفقد اليرقات التامة النمو القدرة على تسلق النباتات فتصبح حركاتها محدودة قرب أو عند سطح التربة فقط حيث تقرض سيقان النباتات الغضة عند سطح التربة ، وقد تسقط هذه النباتات وتصبح أوراقها فى متناول أجزاء فم هذه اليرقات ، وقد تقرض اليرقة الواحدة عدة نباتات فى الليلة الواحدة ، وبالكشف تحت النباتات المقروضة أو الساقطة نشاهد اليرقات ملتوية على نفسها حيث يكون الرأس ملامسا لنهاية البطن ويمكن لليرقات البقاء على هذا الوضع فترة من الزمن .

وصف الفراشة :

الفراشة متوسطة الحجم إذ يبلغ طولها ٤ ـ ٤.٥ سم عند فرد الأجنحة الأمامية ، ولون الجسم والأجنحة الأمامية رمادى غامق مع وجود أشرطة أفقية سوداء على الثلث الخارجى الأمامى ـ كما يوجد على الجناح المذكور بقعتان مميزتان على هيئة الأذن والكلية ، ولون الأجنحة الخلفية العام أبيض ولكن حوافها وعروقها غامقة تتميز الأنثى عن الذكر بأن قرن الاستشعار فى الأنثى خيطى وفى الذكر مشطى مضاعف (شكل ٢٧) .



(شكل ٢٧) فراشة الدودة القارضة السوداء

ويوضع البيض علي الأسطح السفلى للأوراق ، وقد يوضع على سوق العوائل أو على الأوراق المتساقطة على الأرض بين النباتات أو تحتها - أو على الحشائش الموجودة فى حقول القطن وربما فى الشقوق الموجودة بالتربة ، وتضع الأنثى نحو ٢٠٠٠ بيضة والبيضة شكلها نصف كروى تشبه القبة حيث تكون قاعدتها الملاصقة للسطح الموضوعة فوقه مفلطحة ، وتوجد على سطح قشرة البيضة تضاريس طولية يصل بينها أخرى عرضية ، ويكون لون البيضة عند وضعها أصفراً فاتحاً ثم يتحول إلى البنى أو المصفر أو البرتقالى بتقدم نمو الجنين ثم أسود قبل الفقس مباشرة ، وقطر البيضة نحو ٥ ر مم وارتفاعها ٢ ر مم - يفقس البيضة بعد ٢ - ٤ أيام فى أشهر مايو حتى سبتمبر ، ٧ - ٨ أيام فى أكتوبر ونوفمبر كذلك فى مارس وإبريل ، أما فى شهر يناير فتفقس البيضة فى ٩ - ٢٤ يوماً .

وللبرقة ٦ أعمار ويستغرق الطور اليرقى نحو ٤ - ٥ أسابيع فى أوائل الربيع ولكن تطول هذه المدة إلى نحو ٩٠ يوماً فى الشتاء ، واليرقة التامة النمو يبلغ طولها ٥ سم ولونها رمادى مخضر لامع وعلى ترجه الحلقة الصدرية الأولى صفحة سمراء ، وعند التعذير تختار اليرقة التامة النمو مكاناً مرتفعاً فى الحقل مثل البتون لكى تعمل فيه حفرة على عمق ١ - ١١ سم (فى العادة ٣ - ٤ سم) وتبطن اليرقة هذه الحفرة بشرنقة ملساء من الحرير تعذر داخلها والعذراء مكبلة بنية اللون يصل طولها إلى ٢ سم وعلى نهاية بطنها توجد شوكتان ظاهرتان ، ويستغرق طور العذراء نحو أسبوعين فى الجو الحار ، ٣ أسابيع في الربيع والخريف ، ٦ أسابيع فى الشتاء ، وعادة يكون عمر الأنثى أطول من عمر الذكر ، والنسبة الجنسية ١ : ١ .

المكافحة :

أولاً - الطرق الزراعية والميكانيكية :

١ - حرث الأرض جيداً وتشميسها .

٢ - نقاوة الحشائش لأنها تجلب الفراشات لوضع البيض .

٣ - جميع اليرقات من أسفل النباتات المصابة وإعدامها حرقاً .

٤ - رى الأرض رياً غزيراً يؤدى إلى إهلاك اليرقات ، ويمكن إضافة قليل من الكيروسين إلى ماء الرى فإنه يهلك اليرقات الصغيرة .

ثانياً ـ استخدام المصائد الفرمونية : Sex Pheromone Traps

يوجد الآن فرمون مصنع للدودة القارضة بجذب الفراشات الذكور وتعتبر مصائد الفورمونات وسيلة مفيدة جداً فى إكتشاف وجود الفراشات فى وقت مبكر من الموسم ، وقد استخدمت هذه الوسيلة فى الولايات المتحدة لاستكشاف وجود هذه الآفة ورصد نشاطها فى الحقل ـ ويذكر Hill et al (١٩٧٩) أن الفرمون الجنسى للدودة القارضة السوداء مكون من مركبين هما :

المركب الأول : Cis - 7 - dodecen - 1 - ylacetate (Z 7 - 12 : A C)

والمركب الثانى : Cis - 9 - tetradecen - 1 - yl acetete (Z 9 - 14 : AC)

ويذكر نفس المرجع فى اختباراته الحقلية أن المصائد المزودة إما بأنابيب شعرية ـ زجاجية قطر الواحدة منها الداخلى ٢ مم وتحتوى على خيط مكون من ٣ : ١ من المركب الأول إلى المركب الثانى ، أو تكون المصائد مزودة بحواجز مطاطية أبعادها ٤ × ٩ مم وبها ٣٠ ميكروجرام من المركب الأول ، ١٠ ميكروجرام من المركب الثانى يمكن أن تصيد أعلى عدداً من ذكور فراشات الدودة القارضة ، ومن الظروف الموجودة فى الحقل فى وقت تواجد الفراشات فى المصائد (ومنها عمليات الحرث والمحصول السابق زراعته والظروف الجوية) يمكن معرفة ما إذا كان هناك خطر من هذه الآفة أم لا بعد ادخال هذه المعلومات إلى الحاسب الآلى والذى يعطى تقريراً عن الآفة وإذا كان من المناسب إجراء مكافحة كيميائية لها أم لا ، وقد أمكن فى مناطق الينوى التنبؤ خلال ثلاثة أيام ببداية مهاجمة الدودة القارضة لعدد من المحاصيل وذلك بالاستعانة بهذه الطريقة .

ثالثاً ـ المكافحة الحيوية :

وجد فى منطقة الأسكندرية فى مصر طفيل من فصيلة Braconidae يصيب يرقات الدودة القارضة بشدة خلال شهر مايو وتعتبر ذبابة التاكينا ذات البقعتين *Conia capitata* من أعدى أعداء الديدان القارضة ـ إذ يصل تطفلها أحياناً على الديدان نحو ٣٨ ٪ .

رابعاً ـ المكافحة الكيماوية :

حسب توصيات وزارة الزراعة المصرية سنة ١٩٩٠ ـ ١٩٩١ وعند ظهور إصابة شديدة بالدودة القارضة يرش القطن بأحد المركبات التالية :

المادة	الفعاليه	الصورة	الكمية	كمية الماء المضافة
أزدرين	٤٠٪	WSC	واحد لتـر	٢٠٠ لتر فى حاله استعمال
أو نوفاكرون	٤٠٪	WSC	واحد لتـر	الرشاشات ذات الست
أو هوستاثيون	٤٠٪	EC	١.٢٠ لـتر	بشابير ، ٤٠٠ لتر ماء فى
أو سيانوكس	٥٠٪	EC	١.٢٥ لـتر	حالة الموتورات الأرضية

وعند ظهور الإصابة بالدودة القارضة ترش بأحد المركبات المذكورة .

وفى حالة الدودة القارضة منفردة أو الحفار منفرداً أو الأثنين معاً :

تستعمل طعم سام يتركب من :

المادة	تركيز الفاعلية	الصورة	الكمية
طعم هوستانيون	٤٠٪	E.C	٢٥ر١ لتر
طعم تمارون	٦٠٪	S.L	٢٥ر١ لتر

ولتكوين الطعم يتم خلط أى من المبيدات المذكورة مع ٢٥ كيلوجرام ردة ناعمة (نخالة دقيق القمح) مبللة بالماء أو ١٥ كيلوجرام جريش ذرة أو سرس الأرز المبلل بالماء . ويستعمل الطعم بوضعه بكبشة اليد حول النباتات قبيل الغروب ، ويجب لبس قفازات عند تحضير الطعم أو وضعه حول النباتات مع مراعاة عدم استنشاق المبيد أثناء إجراء عملية الخلط ، وعند تجهيز الطعم تؤخذ الكمية المقررة من المبيد وتضاف إلى كمية الماءالمقدرة وتقلب جيداً ثم تبس به النخالة أو الجريش تدريجياً حتى يصير المخلوط متماسكاً ويمكن أن يضاف العسل الأسود إلى المخلوط إذا توفر وإلا فلا .

٣ـ الحفار أو كلب البحر
The Mole Cricket

رتبة الحشرات مستقيمة الأجنحة	Order Orthoptera
فصيلة الحفارات	Fam. Gryllotalpidae
الاسم العلمى للحشرة	*Gryllotalpe gryllotalpa.*

وتوجد هذه الحشرة فى معظم أقطار العالم العربى ـ وتوجد فى مصر بالوجهين البحرى والقبلى ، وتفضل الأراضى الصفراء والتربة الخفيفة ، ويكثر وجـوده فى البقع المجاورة للترع (المساقى) وتنزل الحشرة إلى أعماق بعيدة فى التربة قد تصل إلى متر هرباً من الحرارة الشديدة ـ وتتغذى الحفارات على أغذية حيوانية ونباتية حيث تتغذى على الحشرات والديدان الأرضية ومنها يرقات الدودة القارضة ودودة ورق القطن وغيرها ـ كذلك تأكل بعضها بعضاً وتتغذى الذكور على الكثير من البيض والحوريات الصغيرة فى العش وخارجه ـ ويقرض الحفار جذور النباتات الصغيرة وسوقها تحت سطح الأرض مباشرة كما يحدث لبادرات القطن والطماطم والبطاطس وغيرها كما يتغذى أيضاً على درنات البطاطس والبطاطا وثمار الطماطم وغيرها .

وصف الحشرة اليافعة :

الحشرة اليافعة (شكل ٢٨) كبيرة الحجم يصل طولها إلى ٥ سم ولونها العام بنى من السطح العلوى ومصفر من السطح السفلي ، الحلقة الصدرية الأمامية بيضاوية الشكل صلبة ويبلغ طولها $\frac{١}{٤}$ طول الجسم ، والأرجل الأمامية معدة للحفر والأجنحة الأمامية قصيرة وسميكة نوعاً وتغطى باقى الصدر وقاعدة البطن فقط ، الزوج الخلفى من الأجنحة يزيد عند إنطباقه عن طول البطن ويستغل فى الطيران .

دورة الحياة :

تعيش هـذه الحشرات فى أنفاق تصـنعها الأنثى فى التربة ، وكمـا تظهر على سطح التربة ، ولكنها تنجذب للضوء فى ليالى الصيف وتصطدم بقوة بالمصابيح ، وتصنع الأناث نوعين

من الأنفاق ؛ النوع الأول منها تحت سطح التربة بقليل ويكون متعرجاً قطر من ١ : ١.٥ سم ويسمى نفق المعيشة وتعيش داخله الحشرات ، أما النوع الثانى فيكون مائلاً على سطح التربة بعمق يصل إلى ١٥ - ٢٠ سم ، وهذا النفق معد لتخزين الغذاء (مستودع الغذاء) ، وعلي العموم يفتح النفق من النوع الأول بفتحة للخارج تؤدى الفتحة الخارجية إلى نفق يسمى نفق الحراسة ، وعلى أحد جانبى هذا النفق هذا تبنى الأنثي من الطين المزوج بأجزاء نباتية غرفة أو أكثر تكون أكثر إتساعاً من قطر لنفق (يصل قطرها إلى نحو ٥ سم)



(شكل ٢٨) كلب البحر

وتخصص هذه الغرفة لوضع البيض . والتزاوج ، وتبدأ الأنثى فى وضع البيض خلال شهرى ابريل مايو وقد يستمر وضع البيض طوال الصيف ، وتضع الأنثى فى كل غرفة نحو من ٢٥ - ٢٨ بيضة ، ويبلغ ما تصفه الأنثى فى حياتها حوالى ٥٠٠ بيضة ، والبيضة كبيرة الحجم نوعاً ما بيضاوية الشكل لونها - عسلي فاتح ، وتبقى الأنثى في نفق الحراسة دون طعام حتى يفقس البيض بعد نحو ٣ أسابيع ، تبقى الحوريات فى الغرفة بضعة أيام حتى يتصلب جدار جسمها ثم تخرج للخارج عن طريق منفذ تصنعه لها الأم وتبدأ نشاطها مستقلة ، تنسلخ الحورية ١٠ إنسلاخات ، ويستغرق طول الحورية ١٨ شهراً لتصل إلى طور الحشرة اليافعة ، ويكون خروج الحشرات اليوافع فى شهر أكتوبر ونوفمبر ، ويكون حجم الحورية صغيراً جداً بالنسبة لحجم الحشرة اليافعة عند الفقس ، ثم تكبر تدريجاً ، وهى تشبه الأبوين الا أن أجنحتها تكون غير نامية ولكن تظهر نتوءات هذه الأجنحة فى الانسلاخات المتوالية وتعيش

لحشرة اليافعة ٩ أشهر ، وتبدأ الأناث التى خرجت فى أكتوبر ونوفمبر وضع البيض فى ابريل ومايو كما سبق القول وتكرر دورة الحياة - وعلى ذلك يكون لهذه الحشرة جيل واحد كل سنتين .

أعراض الإصابة والضرر : يتكون غذاء هذه الحشرة النباتى من المجموع الجذرى لبادرات القطن وغيره من المحاصيل وتقرض الحشرات الجذور من أسفل سطح التربة ويمكن التفريق بين الإصابة بالحفار والإصابة بالدودة القارضة للبادرات بفحص مستوى القرض ، فإن كان القرض أسفل سطح التربة مع وجود آثار أنفاق كانت الإصابة ناتجة عن الحفار ، أما إذا كانت الإصابة عند سطح التربة أو أعلى منها بقليل كانت الإصابة ناشئة عن الدودة القارضة ، ويقرض الحفار الكثير من جذور البادرات عفواً أثناء صناعته للأنفاق ودون حاجته إليها وبذلك يزداد الضرر ، أما إذا قام الحفار بالحفر فى درنات البطاطس أو ثمار الطماطم فإن هذه الدرنات والثمار سوف تتعفن وتتلف كلية .

المكافحة : لا يعرف للحفار أعداء حيوية ، ولكن يكافح كيميائياً باستخدام الطعوم السامة السابق ذكرها فى مكافحة الدودة القارضة ، ولاستعمال الطعم يجب رى الأرض حتى يمكن السير عليها ثم ينثر الطعم بين الخطوط المزروعة نثرا منتظماً باليد قبيل الغروب .

٤ - كلب البحر الإفريقى
The African Mole Cricket

تتبع هذه الحشرة نفس الرتبة والفصيلة التى ينتمى إليها كلب البحر الكبير والاسم العلمى لهذه الحشرة : *Cryllotalpa africana.* P.

وصف الحشرة : أصغر بكثير من الحشرة السابقة إذ يبلغ طول الجسم نحو ٣ سم والحافة الأمامية لترجة الصدر الأمامى غير منتظمة وتعمل زاوية إلى الخلف عند منتصفها - ولون الجسم العام بنى مائل إلى الصفرة .

وتوجد هذه الحشرة فى مصر فى الوجه القبلى والواحات ، وتنتشر فى السودان والصومال والجزائر واليمن ، وهى تفضل الأراضى الرملية وشواطىء البرك والبحيرات والمصارف والمجارى المائية .

الضرر والصابة : يتشابه الضرر الذى تسببه الحشرة مع الحفار الكبير ، وتكافح بنفس الطريقة .

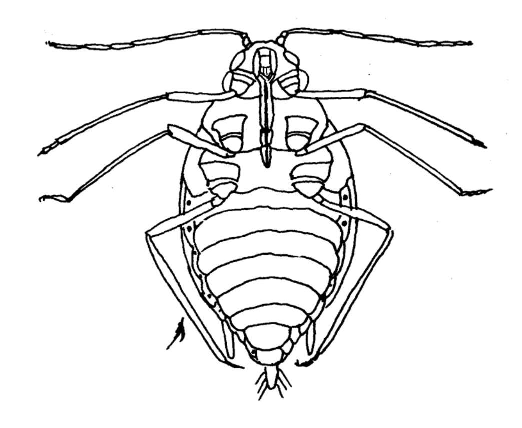
٥ ـ منّ القطن أو منّ البصل أو منّ البطيخ
The cotton aphis

الإسم العلمى للحشرة	*Aphis gossypii* Glovet
رتبة الحشرات متشابهة الأجنحة	OrderHomoptera
فصيلة المنّ أو قمل النبات	Fam.Aphididea

تنتشر هـــذه الحشرة فى جميـع أقطار العالم العربى ، وتكون الإصابة به مصحوبة بإفراز سائل عسلى أسود على الجزء المصــاب من النبات ، لذلك يطلق عليه الندوة العسلية honey dew ـ ويصيب المن القطن وجميع نباتات الخضر وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة ، وينتشر فى المملـكة العربية السـعودية ويصيب فيهـا جميـع المحاصـيل ويطلق عليــه هنـاك اسـم (دبس أو عسال الحبحب) ، وفى مصر تشتد الإصابة بالمنّ فى شهر ابريل حيث توجد أفراد مجنحة وأخرى غير مجنحة وكلها ولودة ، وبعد ابريل تظهر أفراد الصيف وهى كلها ولودة وبها أفرادا مجنحة وأخرى غير مجنحة ولكنها تكون أصغر حجماً من أفراد شهر ابريل ، وتقل أعداد المنّ فى الصيف تدريجاً حتى تختفى تماماً ابتداء من منتصف شهر يونية حتى منتصف أغسطس ، ثم يبدأ فى الظهور تدريجياً بعد منتصف أغسطس وتزيد أعداده فى سبتمبر وأكتوبر ثم يقل تدريجاً بعد ذلك حتى يختفى فى الشتاء ليظهر فى شهر ابريل من جديد وهكذا ، والمنّ حشرة ناقلة للأمراض الفيروسية ، والإفراز العسلى للمنّ تنمو عليه الفطريات والعفن ويلتصق به الأتربة مما يؤدى إلى جفاف الجزء المصاب وموته وقد أنزل المنّ أفدح الخسائر بمحصول القطن فى مصر فى سنوات ٨٩ ، ٩٠ ، ١٩٩١ .

وصف الحشرة اليافعة :

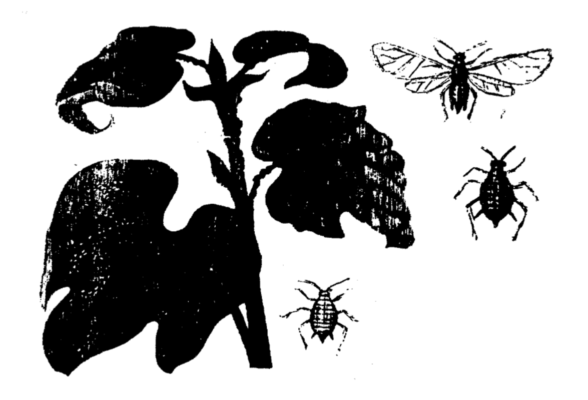
تتميز الحشرة اليافعة لمنّ القطن بأن طول الجزء الطرفى من العقلة النهائية (السادسة) من عقـل قرون الإسـتشعار والمسماة (unguis) يعادل مقـدار٢.٢ من طول الجـزء القاعدى (Basal Part) لنفس العقلة ، وتحمل عقلة الخرطوم (الشفة السفلى) الطرفية شعرية ثانويتين فقط ، كما تحمل العقدة القاعدية من عقل رسغ الأرجل الخلفية شعريتين كذلك (شكل ٢٩) .



(شكل ٢٩) منّ القطن أنثى بالغة غير مجنحه

دورة الحياة : (شكل ٣٠)

وجد بعض الباحثين فى مصر أن الطور اليافع للأنثى يبدأ فى ولادة أفراد جديدة بعد حوالى ١.٥ يوماً من خروجها ، وتلد الأنثى الواحدة نحو ٥٥ ـ ٦٠ حورية في الربيع والخريف ، ٢٥ ـ ٣٠ حورية فى الصيف فى فترة تتراوح ما بين ٧ ـ ١٧ يوماً ثم تموت الأنثى بعد فترة الولادة المذكورة بعد ٤ ـ ١٠ أيام ، وللحورية ٤ أعمار طول فترة كل منها ١ ـ ٢ يوماً وطول مدة طور الحورية يصل إلى ٤ ـ ٧.٥ يوماً ، ولمنّ القطن ٥٢ ـ ٥٧ جيلاً فى السنة ، ومدة الجيل الواحد تتراوح ما بين ٦ ـ ٢٧ يوماً حسب درجة حرارة الجو .



(شكل ٣٠ إصابة بالمنّ لأوراق القطن)

ميعاد الإصابة والضرر :

يصيب المن القطن فى ميعادين :

الأول ـ فى حالة البادرات الصغيرة التي لا تكاد تعلو عن سطح الأرض أكثر من ٢٠ ـ ٢٥ سم وذلك خلال شهري ابريل ومايو ، وفي هذه الحالة تتركز الإصابة على البراعم الطرفية الغضة مما يؤدى إلى تجعد الأوراق الصغيرة وعدم إكتمال نموها ، وقد تؤدى الإصابة إلى موت البراعم الطرفية وخروج براعم جانبية لتعويض النبات عن موت البرعم الطرفى ، ولا يفرز المن فى هذه الإصابة المبكرة افرازات عسلية غزيرة ، وفى الغالب فإن هذه الإصابة المبكرة تكون قليلة الحدوث قليلة الأثر ، وقد لا تحدث بالمرة في بعض السنين ، وإذا ما حدثت فسرعان ما تختفى فى أوائل مايو .

أما الميعاد الثانى للإصابة فيحدث في شهرى يوليو وأغسطس وقد تستمر الإصابة إلى شهر سبتمبر فى شمل الدلتا ، وفى هذه الحالة تعم الإصابة جميع أوراق النبات حتى قمته ، كما تصيب البراعم الخضرية والزهرية والوسواس الصغير (الثمارفى مبدأ تكوينها) وتغطى الأجزاء الغضة من السوق بأعداد هائلة من المنّ ، وفى حالة اصابة الأوراق فإن الغالبية العظمي من الحشرات تكون موجودة على السطح السفلى لها ، وتفرز الحشرات كميات كبيرة من الندوة العسلية تغطى هذه الأسطح ، وبسبب غزارة المادة العسلية فإنها تتساقط علي الأسطح العلوية للأوراق التي توجد أسفل الأوراق المصابة فتظهرهذه الأوراق لامعة فى أول الأمر ولكن سرعان ما ينمو عليها العفن الأسود الذى يلطخ الأوراق باللون الأسود ، وفى حالة إصابة النبات الموجودة على حواف الحقل ، تلتصق الأتربة بالمادة العسلية فيظهر النبات وكإنه مغطى بطبقة كثيفة من التراب ، فيقف نمو هذه النباتات تماماً لعجزها عن أداء وظائفها الفسيولوجية ، وتؤدى الإصابة بالمنّ إلى تحول لون الأوراق إلى اللون الأحمر ثم تصفر وتسقط ويبدأ النبات في إخراج أوراق أخرى ، وتضعف النباتات المصابة بالمنّ ويقل مجموعها الخضرى وينبع ذلك قلة اللوز وصغر حجمه وعجز فى المحصول فضلاً عن ردادة نوعه ، ويتفتح اللوز المصاب بالمنّ فى ميعاد مبكر عن اللوز غير المصاب ، إلا أن الألياف تكون ضعيفة وتتلوث بالإفرازات العسلية واللون الأسود .

وتبدأ إصابة المنّ لحقل القطن فى بقعة صغيرة فى وسط الحقل أو فى أحد جوانبه وسرعان ما تنتقل الإصابة فى أجزاء الحقل الأخرى حتى تعمه .

ويبدو أن إختفاء المنّ فى مصر ما بين أشهر مايو ويوليو يرجع إلى وجود ظروف جوية غير ملائمة له فى هذه الفترة ومنها هبوب رياح الخماسين الحارة على مصر فى تلك الفترة مع إنخفاض فى درجات الرطوبة الجوية ، ومع زيادة الرطوبة الجوية بعد ذلك تزداد الكثافة العددية للمنّ ويزيد نشاطه الذى يبلغ أقصاه فى منتصف شهر يوليو إلى منتصف شهر أغسطس ثم تقل الأصابة تدريجاً بعد ذلك وفى فترة اشتداد الإصابة هذه يزيد الخطر على محصول القطن وخاصة عندما تصاب البراعم الزهرية والثمار فى أول ظهورها .

مكافحة المنّ :

أولاً ـ بالطرق الزاعية :

١ ـ تعمل الحشائش الموجودة فى الحقل أو على جسور المصارف والترع كعوائل لآفة المنّ ـ لذلك يجب التخلص من هذه الحشائش بكافة الطرق من عزيق للأرض وإحراق للحشائش الموجودة علي الجسور وبجوار المساقى والمجارى المائية .

٢ ـ تبدأ الإصابة بالمن فى حقل القطن فى بقعة معينة ثم تنتشر منها إلى باقى الحقل ـ لذا يجب دوام المرور علي حقول القطن لاكتشاف بؤر الإصابة هذه ومكافحة المنّ بها قبل إنتشاره .

ثانياً ـ المكافحة الحيوية :

توجد فى حقول القطن كثيرمن الأعداء الطبيعية لحشرة المنّ ، منها المفترس مثل أنواع أبى العيد سوا ء أكان فى صورة يرقات أو حشرات يوافع ، ويرقات أسد المن ويرقات ذباب السرفس .

كذلك توجد متطفلات على المنّ منها أنواع مختلفة من الزنابير المتطفلة الصغيرة التابعة للأجناس Encarciae , Aphidius , Aphelinus وعلي العموم فإن أثر هذه الأعداء الحيوية فى مكافحة المنّ مازال أثراً ضعيفاً بسبب إستخدام المبيدات الحشرية بطريقة مكثفة وما يتبع ذلك من القضاء على معظم هذه الحشرات النافعة ، ولكى يكون لهذه الآفات دور فى المكافحة فلابد من تقنين إستخدام المبيدات وتوقيته بطريقة تسمح للحشرات النافعة بالنشاط والتكاثر .

ثالثاً ـ المكافحة الكيماوية :

نفس المبيدات الموصى باستعمالها في مكافحة التربس والسابق ذكرها حيث تعتبر هذه المعالجة معالجة لكلتا الحشرتين فضلاً من آفة العنكبوت الأحمر . ويمكن اقتصار المعاملة على نوعين من المبيدات لمعاملة الآفات الثلاث وهما :

المادة	تركيز المادة الفعالة	العددية	الكمية للفدان	كمية الماء الازمة
كالبثن S ديكوفول D	١٨,٥ + ٨ ٪ ١٨,٥ + ٨ ٪	EC C S	١ لتر ١ لتر	١٢٠ لتران فى حالة الموتورات الظهرية ، ٢٠٠ لتر فى حالة الرشاشات ذات ٦ بشابر أو الموتورات الأرضية

ويمكن استعمال أى من المادتين مع مبيدات دودة ورق القطن فى حالة الإصابة بها مع هذه الآفات .

٦ ـ دودة ورق القطن الخضراء أو الصغرى

الاسم العلمى للحشرة *Spodoptera exigua* (H. B)

رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة الفراشات الليلية Fam. Noctuidae

لون هذه الدودة أخضر فيما عدا عمرها البرقى الأخير الذى يصبح زيتونياً ، وقد سجل وجودها فى مصر سنة ١٩٠٨ بواسطة الباحث الانجليزى Andres وهو الذى سماها دودة ورق القطن الصغرى ، وذكر ويلكوكس وبهجت سنة ١٩٣٧ بأنها تصيب نفس النباتات التى تصيبها دودة ورق القطن الكبرى ولكنها تفضل النباتات البرية مثل الأرمانتس والعليق والرمرام لوضع البيض ، وذكر مونزبيرى سنة ١٩٤٣ بأنها تنتشر من حدود السودان جنوباً حتى ساحل البحر الأبيض المتوسط شمالاً بما فى ذلك الواحات وصحراء سيناء وذكر أيوب سنة ١٩٦٠ بأنها موجودة فى المملكة العربية السعودية وتصيب هناك الذرة والبرسيم الحجازى والخضر والشعير والمشاتل والنخيل ، ولاحظ المؤلف وجودها فى اليمن على محاصيل الخضر ـ كذلك سجل وجودها فى الأردن وسوريا والعراق .

وتصيب هذه الآفة محاصيل القطن والبرسيم المصرى والبرسيم الحجازى والقمح والشعير والأرز والذرة والعدس والفول السودانى والسمسم والكتان والعنب واللوز والبوص ومحاصيل خضر العائلات الباذنجانية والبقولية والرمرامية والصليبية والقرعية والزنبقية والاسبرجس ، وتهاجم الحشرة عوائلها خلال فصلى الربيع والصيف وتفضل الاغتذاء على القمم النامية والبراعم .

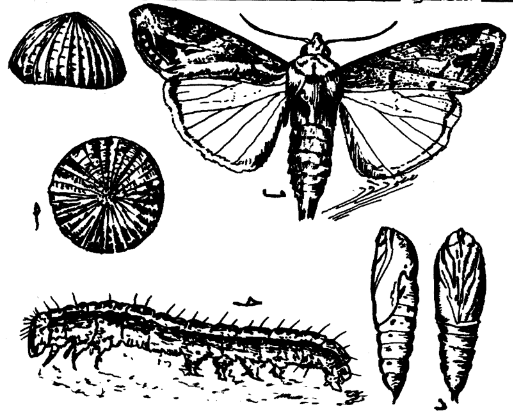
وصف الحشرة اليافعة :

الفراشة صغيرة الحجم نوعاً ما تبلغ ١.٢ ـ ١.٤ سم عند إنطواء الجناحين ، ١.٥ ـ ٣ سم عند انبساط الجناحين (شكل ٣١) ، ولونها رمادى أو رمادى فاتح أو بنى يميل إلى الرمادى ، وتوجد بقعتان صدئيتان أحدهما كلوية الشكل والأخرى كروية على الجناح الأمامى ، والنهاية الطرفية لهذا الجناح الأمامى عليها نقط سوداء والسطح العلوى له يتخلله خط متعرج أسود اللون ، أما الجناح الخلفى فهو رمادى مبيض ذو حافة قاتمة وعروقه سمراء ، وتتشابه الأنثى مع الذكر فى اللون إلا أن الأنثى أكبر قليلاً فى حجمها من الذكر ، قرن الاستشعار خيطى فى كلا الجنسين .

دورة الحياة :

تضع الأنثى الملقحة نحواً من ١٢٥ إلى ١٢٢٥ بيضة بمتوسط ٥٩٠ بيضة ، وتضع البيض على هيئة لطع عددها من ٢ ـ ٣٢ لطعة ، تحتوى كل لطعة على ٤ إلى ٢٦٥ بيضة فى المتوسط ، واللطعة مكونة من ثلاث طبقات مغطاة بزغب أبيض اللون ، أو رمادى ينفصل من نهاية بطن الأنثى حيث يغطى اللطعة بعد الإنتهاء من تشكيلها ، والعدد الأكبر من البيض يوجد في الطبقات السفلى من اللطعة ، وقد تضع بعض الإناث البيض منفرداً وتوضع لطع البيض عادة على السطح السفلى للأوراق الصغيرة ، ويبدأ وضع البيض فى الأنثى الملقحة بعد تلقيحها بنحوه.١ يوماً وتستمر فى الوضع لمدة ٣.٥ يوماً ثم تتوقف عن الوضع لمدة يوم تقريباً ثم تموت ، يوضع لمدة يوم تقريباً ثم تموت ، ويوضع البيض في المساء إبتداء من الغروب ، ويستمر حتى منتصف الليل ، وتضع الأناث البيض وضعاً مستمراً ولكن القليل منها يضع البيض على فترات منقطعة ، والبيضة نصف كروية تأخذ شكل القبة وعلى قشرتها من الخارج تضاريز شبكية ، وارتفاع البيضة نحو ٤مم ، ٠.٤٥ فى القطر ولونها عند الوضع أخضر فاتح أو أصفر يتحول تدريجياً إلى لون معتم .

يفقس البيض بعد ٣ أيام فى شهرى يونيو ويوليو ، بعد يومين فى أغسطس وسبتمبر ، ٧ أيام فى أشهر الشتاء ، ولليرقة ٥ أعمار طول كل عمر منها صيفاً كالآتى : ٢ ـ ٣ ، ٢ ـ ٣.٥ ، ٢ ـ ٣.٥ ، ٢.٥ ـ ٣.٥ ، ٣.٥ ـ ٦.٥ علي التوالى وبهذا يكون طول العمر اليرقى كله نحو ١٢ ـ ٢٠ يوماً أما فى الشتاء فتطول فترة الطور اليرقى إلى ٤٠ ـ ٦٠ يوماً ، ويبلغ طول اليرقة التامة النمو نحو ١.٧ ـ ٢.٢ سم ولونها بنى مبقع ببقع بيضاء ، ومع ذلك فقد يختلف



أ - بيضة　　ب - فراشة　　جـ - برقة　　د - عذراء

(شكل ٣١) دودة ورق القطن الصغرى

لون اليرقة باختلاف لون التربة ، فإذا ربيت الحشرة على حالة إنفرادية كان لونها أخضراً أو أصفراً مخضراً ومن هنا سميت باسم الدودة الخضراء ، كما قد يكون لها على كل من الجانبين وعلي الخط الوسطى الظهرى خط منقط مكون من بقع مثلثية قرمزية أو نحاسية اللون ، أما فى حالة التربية الجماعية فتظهر ثلاثة ألوان مختلفة ، الأول يشبه لون اليرقات الإنفرادية والثانى يكون فيه لون الجسم أسوداً أو رمادياً أو نحاسياً مع وجود خط وسطى ظهرى قاتم وشريط أسود على الثغور على كل جانب وخطان أحدهما أسفل والثانى أعلى الشريط الأسود علي كل جانب لونهما أصفر أو أخضر مصفر والثالث وهو وسط بين اللون الأول واللون الثانى السابق ذكرهما .

وتعذر اليرقة فى التربة فى شرنقة من الطين مبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من الحرير ، ويبلغ طول فترة طور العذراء من ٥.٥ ـ ٨.٥ يوماً صيفاً ، ١٩ ـ ٢٦ يوماً شتاء وتبلغ العذراء

المكبلة نحو ١ ـ ١.٢ سم فى الطول ويوجد فى نهاية بطنها أربعة أشواك إثنتان كبيرتان نوعاً واثنان قصيرتان وموجودتان علي الجهة الظهرية .

وتعيش الحشرة اليافعة حوالى ٤.٥ ـ ٥.٥ يوماً فى الصيف ، ٥ ـ ١٠ أيام شتاء ، ويبدأ ظهور الحشرات اليافعة فى أوائل مارس ويكثر وجودها في فترتين من السنة الأولى من أوائل مايو حتى آخر يونيو ، والثانية من منتصف أغسطس حتى آخر سبتمبر ، وتختلف النسبة الجنسية على مدار السنة ، فتكثر الذكور فى الفترة من مارس حتى نهاية مايو ، بينما يزداد عدد الأناث فى يوليو وأغسطس وسبتمبر ، وفى أكتوبر يتقارب عدد الأناث مع عدد الذكور ، وفي نوفمبر تبدأ أعداد الفراشات من كلا الجنسين فى التناقض وفى الشتاء ينخفض عددها إنخفاضاً ملموساً نتيجة لعدم ملاءمة الظروف الجوية .

وتبلغ مدة الجيل الواحد من ١٦ ـ ٣٧ يوماً صيفاً ، ومن ٧٤ ـ ١٠٨ يوماً شتاء ، وعليه فإن لها عدة أجيال فى السنة .

طرق المكافحة :

أولا ـ المكافحة الزراعية :

حيث أن هذه الحشرة تعذر في التربة فيجب العناية بحرث الأرض وتشميسها قبل زراعة القطن حتى تتعرض العذراء للمفترسات والعوامل الجوية ـ كذلك يجب الاعتناء بنظافة الحقل من الحشائش لأنها تفضل الحشائش لوضع البيض .

ثانياً ـ المكافحة البيولوجية :

يتطفل علي يرقات هذه الحشرة في مصر الطفيل *Micropletes rufiventris* ويكون التطفل أحياناً شديداً .

ثالثاً ـ المكافحة الكيماوية :

تكافح كيماويا بنفس المبيدات المستعملة لمكافحة دودة ورق القطن الكبرى وفى نفس الوقت ـ وسوف يأتى ذكر هذه المكافحة عند ذكر الدودة المذكورة .

٧ ـ دودة ورق القطن الكبرى أو العادية
The Egyptian Cotton Leaf Worm

الاسم العلمي للحشرة *Sodoptera iittoralis* B.
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية Fam Noctuidae

تسمى هذه الحشرة بأسماء مختلفة حسب الأقطار التى تتواجد فيها ، فهى فى مصر دودة ورق القطن وفى زمبابوى دودة الطماطم وفى زامبيا دودة الدخان ، وبينما هى من أخطر الآفات عموماً فى مصر ولاسيما على محصول القطن فإنها لا تمس القطن فى الهند ولا فى العراق ، وهى تصيب الأرز فى الفلبين وتتجنب إصابته في مصر ، وعرفت هذه الآفة لأول مرة فى مصر سنة ١٨٦٥ ، وفي الغالب فإنها كانت موجودة فى البلاد قبل ذلك بزمن طويل ولا أهمية لها لأنها كانت تصيب عوائل مختلفة متفرقة ، وعند إدخال محصول القطن إلى مصر وزراعته فى مساحات كبيرة في منتصف القرن الثامن عشر بدأ ظهورها كآفة خطيرة واشتد ضررها ، وأول من قام بوصف هذه الحشرة ودراستها تفصيلياً فى مصر هو العالم الإنجليزى ويلكوكس Willcocks بالجمعية الزراعية الخديوية سنة ١٩٠٥ ثم تلاه جوخ Gough رئيس قسم الحشرات فى وزارة الزراعة المصرية سنة ١٩١١ ، وتصيب هذه الآفة فضلاً عن معظم أنواع المحاصيل الحقلية والخضر والفاكهة ونباتات الزينة وهى تصيب الذرة والبرسيم المصرى والبرسيم الحجازى والموالح والعنب والبرقوق والتوت والموز والنخيل والبامية والملوخية والبطاطس والطماطم واللوبيا والفاصوليا وفول الصويا والبسلة والقرعيات والبنجر والخبازى والسلق والسبانخ والكرنب والقنبيط والبطاطا ، ومن نباتات الزينة الأراوليا والورد والبنفسج والمسطحات الخضراء ، وهى تصيب الأوراق والبراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية والثمار الغضة ، وقد ذكر أيوب سنة ١٩٦٠ أنها توجد فى المملكة العربية السعودية فى المرتفعات بدرجة متوسطة وتصيب البرسيم الحجازى والخضر والذرة والقمح ، كذلك توجد فى

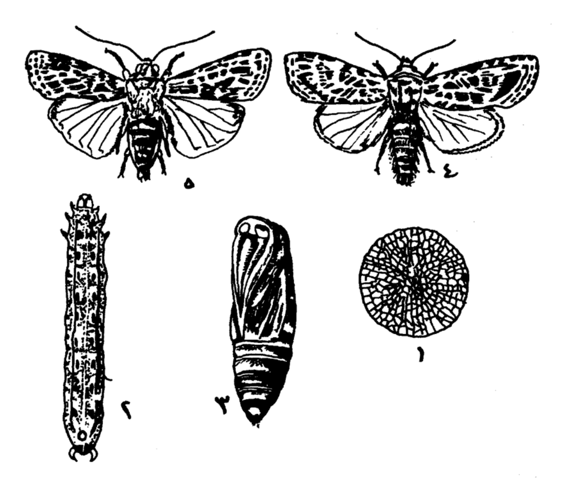
العراق والأردن واليمن وفلسطين والسودان وشمال إفريقية ، وقد ذكرت بعض الدراسات أنها توجد فى المناطق الحارة وشبه الحارة كذلك فهى لا توجد فى أوربا ويتركز وجودها فى إفريقية وآسيا .

وصف الفراشة :

لون الفراشة العام بنى ، ويمتد على الجناح الأمامى خطوط طولية وعرضية مائلة ذات لون أصفر باهت والجزء المجاور للحافة الخارجية للجناح الأمامى به أشرطة قصيرة صفراء باهتة متبادلة مع أخرى بنية اللون ، والجناح الخلفى أبيض فضى وحوافه وعروقه ذات لون مسمر . تتميز الأنثى عن الذكر بكبر حجمها إذ تبلغ نحو ١.٥ - ١.٨ سم فى الطول ، ٤ - ٥ سم عرضاً عندما يكون الجناحان منبسطين بينما يبلغ الذكر ١.٣ - ١.٦ سم فى الطول ، ٣.٨ - ٤ سم فى العرض عند إنبساط الجناحين ، وحلقات قرون الأستشعار فى الأنثى أطول منها فى الذكر وأقل شعراً ، ولون الذكر عامة أزهى من لون الأنثى وتوجد بقعة زرقاء خفيفة قرب الحافة الخارجية للجناح الأمامى وأخرى مماثلة أصغر منها قرب قاعدة نفس الجناح (شكل ٣٢) .

دورة الحيـــاة :

ليس لدودة ورق القطن بيات شتوى ، إلا أن فترة الجبل تطول فى الشتاء عقب خروج الفراشات من العذارى الموجودة فى التربة ، يحدث تزاوج الفراشات الأناث مع الذكور أثناء الليل وبعد يومين أو ثلاث تبدأ الأنثى فى وضع البيض ليلاً ، وتضع الأنثى فى الصيف من ١٠٠٠ إلى ١٥٠٠ بيضة ليلاً وأقل من ذلك العدد فى الربيع والخريف ، وتفضل الأنثى المنطقة السفلى أو الوسطى من أوراق النباتات لوضع البيض وأحياناً يوضع البيض على المنطقة العليا ، وتفضل الأنثى الأوراق الغضة الجيدة النمو ، لذلك يكثر البيض على النباتات المنزرعة فى أراض مسمدة تسميداً نتراتيا وفى الأراضى المروية كذلك يكثر وضع البيض في الليالى الرطبة ، ويوضع البيض على السطح السفلى للورقة على هيئة لطع تحتوى اللطعة الواحدة منها على نحو ٢٠٠ إلى ١٠٠٠ بيضة ، ويوضع البيض متجاوراً فى صفوف منتظمة ، فى طبقة واحدة أو طبقتين أو ثلاث ، والطبقة السفلى من اللطعة تحتوى على عدد أكبر من البيض وأضخم حجماً وبعد إنتهاء تشكيل اللطعة تقوم الأنثى بتغطيتها بزغب ضعيف سمنى اللون



(شكل ٣٢) أطوار دودة ورق القطن الكبرى

١ ـ البيضة ٢ ـ يرقة ٣ ـ عذراء ٤ ـ فراشة ذكر ٥ ـ فراشة أنثى

ينفصل من نهاية بطنها ، وقد تضع الأنثى كل بيضها فى ليلة واحدة أو تضعه على دفعات خلال ليالى أسبوع واحد ، والمكان المفضل لوضع البيض هو حواف الأوراق ، وفى الأحوال العادية توجد لطعة واحدة على الورقة الواحدة وعند إشتداد الإصابة توجد أكثرمن لطعة على الورقة الواحدة وأحياناً يصل عددها إلى خمسة لطع ، وشوهدت بعض اللطع على السطح العلوى للأوراق أو على الأجزاء الزهرية والبراعم أو الساق ، والبيضة لونها أبيض لؤلؤى كروية الشكل مفلطحة قليلاً وعلى سطحها الخارجى تضاريز شبكية ويبلغ قطرها نحو ٥ ر مم . يفقس البيض بعد نحو ٣ أيام صيفاً ، ٤ ـ ٩ أيام فى الربيع والخريف ، ١١ ـ ٢٢ يوماً فى الشتاء .

وعقب خروج اليرقات الصغيرة من البيض تبدأ فى الإغتذاء على بشرة الورقة المجاورة لموضع الفقس دون أن تحدث ثقوباً نافذة بالورقة ، وتبقى اليرقات الخارجية من اللطعة حول مكان الفقس لبضع ساعات ثم تتدلى كل منها من على الورقة بخيط حريرى رفيع ، وتلازم اليرقات العائل حتى نهاية عمرها الثالث أو الرابع وعندئذ يمكنها السقوط على الأرض أثناء النهار لتختبىء فى شقوق التربة أسفل النباتات هرباً من شدة الحر ، ثم تتسلق النباتات ثانياً عند إعتدال الجو قرب الغروب لتتغذى على الأوراق ، ولليرقة ٦ أعمار ويتم نموها فى عمرها السادس والأخير حيث يصل طولها إلى ٤ ـ ٥ سم ، وتميز اليرقة فى هذا العمر بوجود خمسة خطوط صفراء بطول ترجات الجسم وشريطان آخران جانبيان لونهما أخضر غامق زيتونى فوق خط الثغور التنفسية وتوجد على الظهر بقع سوداء أوضحها بقعتان بجوانب صفراء على كل من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة وبقعتان كبيرتان على كل من الحلقتين البطنيتين الأولى والثانية وسطح الجسم السفلى لونه أخضر أو أبيض مصفر ، ولون السطح العلوى زيتونى أخضر أو زيتونى بنى أو رمادى غامق أو أسود ، وتبلغ مدة الطور اليرقي أسبوعين صيفاً وأطول من ذلك قلما قلت درجات الحرارة .

وتتحول اليرقة التامة النمو إلى عذراء فى التربة المتوسطة داخل شرنقة تصنعها من الطين ، والشرنقة مبطنة من الداخل بطبقة رفيعة جداً من الحرير ، وتوجد الشرنقة على عمق حوالى ٢ ـ ٥ سم من سطح الأرض ، والعذراء من النوع المكبل ولونها بنى غامق وطولها نحو ١.٥ ـ ٢ سم وبنهاية بطنها شوكتان قصيرتان منجنيتان إلى أعلى ، ومدة طور العذراء ١٠ ـ ١٥ يوماً صيفاً وأطول من ذلك كلما زادت برودة الجو .

ولهذا يحتاج الجيل الواحد إلى نحو ١ ـ ١.٥ شهراً فى الصيف ، ٢ ـ ٣ شهور في الشتاء ، وبما أن خروج الفراشات يكون مستمراً طول العام فإن أجيال هذه الحشرة تكون متداخلة ، ولكن تظهر الفراشات بأعداد كبيرة في سبعة أوقات من السنة ، ولذا إعتبر أن لها سبعة أجيال فى العام ، ومواعيد ظهور الأجيال كما يلى :

الجيل الأول : تظهر فراشاته القليلة من نصف فبراير حتى منتصف مارس وتصيب يرقاته البرسيم والخضر .

الجيل الثانى : تظهر فراشاته فى شهر إبريل وأوائل مايو وتصيب يرقاته البرسيم والخضر .

الجيل الثالث : تظهر يرقاته من أواخر مايو حتى أوائل يوليو وتصيب يرقاته الذرة والقطن .

الجيل الرابع : تظهر فراشاته فى النصف الثانى من يوليو وأوائل أغسطس ويستمر حتي منتصف سبتمبر .

الجيل الرابع : تظهر فراشاته فى النصف الثاني من يوليو وأوائل أغسطس ويستمر حتى منتصف سبتمبر .

وتصيب يرقاته الذرة والقطن - وهو أخطر الأجيال على محصول القطن .

الجيل الخامس : تظهر فراشاته فى أواخر أغسطس وأوائل سبتمبر وتصيب يرقاته الذرة .

الجيل السادس : تظهر فراشاته فى نهاية أكتوبر وأوائل نوفمبر وتوجد يرقاته فى الذرة والخضر .

الجيل السابع : ويبدأ من نهاية نوفمبر ويستغرق من ٣ - ٤ شهور وتوجد يرقاته فى البرسيم والخضر .

الإصابة الضرر : تنزل دودة ورق القطن بحقول القطن أفدح الأضرار فاليرقات تقرض أوراق القطن وتعمل بها ثقوباً صغيرة غير منتظمة الشكل تقع بين العروق الرئيسية للورقة أو بالقرب من حافتها ، وتصيب الديدان الكبيرة البراعم والأزهار واللوز الأخضر عند ظهوره ، وفى هذه الحالة توجد الديدان غالباً مختبئة داخل الكأس وهى فى تغذيتها تشق طريقها إلى داخل البراعم أو اللوزة ، وقد يوجد فى اللوزة الخضراء الواحدة ٥ - ٦ يرقات ، وفى مثل هذه الحالة تلتهم الديدان جميع محتويات البرعم أو اللوزة المصابة ، وينشأ عن ذلك سقوط اللوزة ولكن بعض اللوزات قد تجف وتبقي عالقة بالنبات ، وحقل القطن الذى تشتد به الإصابة يكون له رائحة خاصة تشم من مسافة بعيدة ، ويختلف مقدار التلف الذى يحيق بالقطن إختلافاً كبيراً ما بين موسم وآخر وما بين منطقة وأخرى بل بين حقل وآخر في نفس المنطقة ، فقد يكون

الضرر بسيطاً لا يتعدى التهام جزء من بعض الأوراق لا تؤثر على محصول القطن ، وقد يكون الضرر جسيماً يؤدى إلى تجريد النباتات من أوراقها وبراعمها ولوزها ، وتكون الأرض حينئذ مغطاة بأجسام الديدان الكبيرة الحجم ، وغالباً ما تتجمع مثل هذه الديدان تاركة هذا الحقل وتهاجر إلى الحقول المجاورة وهى فى هجرتها تزحف بأعداد ضخمة على سطح الأرض التى تزحف عليها ـ وقد يحدث أن تتحسن حالة النباتات التى سبق إصابتها بشدة وتسترد حالتها فى مدى أسبوعين وتنبت أوراقاً وبراعم جديدة ، ولكن محصول لوزها يكون متأخراً وتتعرض لفتك ديدان اللوز بها .

وتشتد الإصـابة بدودة ورق القطن فى مناطق مصر الشمالية لاعتدال درجة الحرارة بها (متوسط ٣٢°صيفاً) بينما تقل شدة الإصابة كلما إتجهنا جنوباً وذلك لارتفاع درجة الحرارة حتى تكون ضئيلة فى محافظات الصعيد الجنوبية ، ومع هذا تشتد الإصابة فى محافظة الفيوم بسبب زيادة درجات الرطوبة بها عنها فى باقى محافظات مصر .

طرق مكافحة دودة ورق القطن :

أولاً ـ المكافحة الزاعية والميكانيكية :

١ ـ الزراعة المبكرة : يساعد التبكير فى زراعة القطن على تبكير نموه ونضجه ، فينجو من الإصابة بهذه الآفة أو تقل أضرار الإصابة بسبب نمو القطن وقوته ـ وتفيد الزراعة المبكرة أيضاً فى إنقاذ القطن من الاصابة بديدان اللوز .

٢ ـ الزراعة الضيقة بزراعة النبات على خطوط متقاربة أو جور متقاربة مما يزيد من أعداد النباتات فى الفدان الواحد فتتكاتف وتنمو بسرعة (أفضل طرق الزراعة هو ما كان على خطوط بحيث يكون عددها ١٣ خطاً كل قصبتين أو أن تكون المسافة بين الجور ٢٠ سم) .

٣ ـ الإعتدال في التسميد بالأسمدة الأزوتية لكيلاً تكون النباتات غضة غزيرة النمو الخضرى مما يجعلها عرضة لشدة الإصابة .

٤ ـ الإعتدال في الري لأن الرى الغزير يجعل أوراق النباتات طرية غضة وعرضة للإصابة الشديدة .

٥ ـ مداومة تنقية حقول القطن من الحشائش لأن الفراشة تصيب الحشائش بشدة فتتربى فيها اليرقات وتهاجر إلى القطن .

٦ ـ الإهتمام بالعمليات الزراعية مثل حرث الأرض وعزقها لإبادة اليرقات والعذارى الموجودة فى التربة .

٧ ـ إقامة حواجز فاصلة بين الحقول المصابة والحقول السليمة المجاورة وذلك بشق المراوى بينها ونثر الجير الحى على الريش المجاورة للحقول السليمة وبذلك تهلك الديدان التى تحاول الهجرة من الحقول لمصابة إلى الحقول السليمة .

٨ ـ نقاوة اللطع وذلك بجمع الأوراق المصابة وحرقها ، كذلك جمع اليرقات باليد وحرقها وهذه هى أسهل طرق المكافحة وأجدادها .

ثانياً ـ المكافحة الحيوية :

١ ـ يوجد فى البيئة المصرية الكثير من الأعداء الحيوية لدودة ورق القطن فى أطوارها المختلفة ، فمثلاً يفترس بيض هذه الآفة أنواعاً مختلفة من يرقات وخنافس أبى العيد وخنافس الكالسوما ويرقات أسد المنّ . وفرس النبي وإبرة العجوز والنمل الصغير الأحمر وأنواع معينة من رتبة نصفية الأجنحة تابعة لأجناس *Triphleps*، *Cheniontiade* والبقعة الخضراء ويفترس الديدان الكبيرة الحجم الزنبور الأصفر *Polistis galica* ورنبور الطين البانى *Eumene maxillosa* ، وزنبور الأموفولا الكبير *Ammophila tydei* ـ كذلك تقوم بعض أنواع العناكب بافتراس البيض واليرقات الصغيرة الحجم والمتوسطة .

٢ ـ يتطفل على بيض دودة ورق القطن الكبرى الطفيل *Trichogramma evanescens* ، *T. spodoptera*، *Telenomus newai* ، وعلى اليرقات ذبابة التاكينا الصغيرة المصرية *Actia aegyptia* ، وذبابة التاكينا *A. migritula* ، وذبابة التاكينا الكبيرة *Tachina larvarum* ، وهى تابعة لرتبة الذباب .

كذلك يتطفل عليها عدد من الطفيليات التابعة لرتبة غشائية الأجنحة ومنها ، *Zeie chtorophthalma, X M. demolitor, Microptiris rufiventris, Chelonus texamis , Xonthostoma , Bartypa humeralis* ويتطفل على العذارى الطفيل Conomorium eramita وهو من رتبة غشائية الأجنحة .

٣ ـ يصيب يرقات دودة ورق القطن الكبرى فى الطبيعة فى أعمارها المختلفة بجمهورية مصر العربية بعض الأمراض المتسببة عن البروتوزوا والبكتوريا والفيروس بوليهيدروزس Polyhedrosis .

ويقضى المرض الفيروس على ٥٠ ٪ من الديدان في الصيف وأكثر من ذلك بكثير فى حالة الديدان المتزاحمة وعند ملائمة الظروف المختلفة ، وأعراض المرض الفيروسى على دودة ورق القطن هو تحول لون جسم الدودة المصابة إلى اللون البنى أو القرنفلى الفاتح ولا تتحرك اليرقة إلا بصعوبة كبيرة ويصبح جسمها لينا ، وبعد موت اليرقات تتحلل محتويات الجسم تماماً ويصبح جداره رقيقاً سرعان ما ينفجر وتخرج محتوياته الداخلية على هيئة سائل أبيض عكر كريه الرائحة ، وتموت اليرقات بعد ٧ أيام من إصابتها بالمرض الفيروسى ، ولوحظ أن اليرقات تهاجر قبل موتها إلى الأجزاء العلوية من النباتات المصابة وتثبت نفسها على السطح العلوى للأوراق ، وبعضها يتدلى من مؤخرها ويتضخم الجزء الأمامى من الجسم على هيئة كيس نتيجة لتجمع محتويات الجسم السائلة فيه .

ويمكن الحصول على مادة المرض الفيروسى لإستعمالها فى عملية الرش بالحقل كطريقة من طرق المكافحة الحيوية لدودة ورق القطن الكبرى (كما يذكر النحال وأبو النصر سنة ١٩٦٤) بجمع عدد كبير من ديدان ورق القطن الكبيرة فى الحجم (فى العمر الرابع أو الخامس) من الحقل وحفظها فى حيز ضيق بحيث تكون متزاحمة فى غرفة حارة ساكنة الهواء مما يؤدى إلى إنتشار المرض الفيروسى بينها ، وعند ظهور المرض على بعض اليرقات تجمع وتوضع فى صندوق خشبى حتي تموت وتتعفن وتتحول إلى مادة جيلاتينية كريهة الرائحة ، ثم توضع تلك المادة الجيلاتينية فى قطعة من الشاش وتغمر فى الماء بمعدل ١ سم^{3} من المادة الجيلاتينية لكل لتر من الماء ، وبعد إستخلاص المادة الجيلاتينية وذوبانها فى الماء ، يؤخذ الماء الملوث ويوضع فى الرشاشات وترش به نباتات القطن فى الصباح الباكر فينتشر المرض بين اليرقات الموجودة فى الحقل ، وبعد تقييم تلك التجربة اتضح فعاليتها فى الأختبارات المعملية ، ولكن للأسف فإن نجاحها فى الحقل محدود للغاية وذلك بسبب الظروف الجوية فى الحقل والغير مناسبة لعمل الفيروس مثل ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة والتهوية الجيدة كذلك

استخدمت مساحيق تحتوى على جراثيم *B . thurhngiensis* . وعفرت بها حقول القطن وذلك كى تلتهم يرقات دودة ورق القطن أوراق النباتات الملوثة بالميكروب ، ولكن نتائج هذه التجارب مازالت غير مجدية فى مصر حتى الآن رغم استمرار هذه التجارب بطرق شتى وفعالية المعاملة فى بعض البلاد الأجنبية على بعض الآفات حرشفية الأجنحة ، وآخر هذه الأبحاث التى جرت فى مصر سنة ١٩٩١ جهز مستخلص الفيروس (بولهيدروزس) على هيئة مسحوق من أجسام الحشرات المصابة على مادة السيليكا المصنعة ، وهذا المسحوق سهل الحفظ ويمكن خلطه بالماء واستعماله مباشرة للرش .

وآخر ما ظهر فى استخدام ممرضات الحشرات ضد دودة ورق القطن فى مصر هو إستخدام فطر يسمى ميترثزيوم أنيسوبيلى *Metarthizium anisopliae* .

ويحدث تأثير الفطر نتيجة للدخول داخل اليرقات وإفرازه لتوكسين سام تركيبه الكيميائى عبارة عن ببتيدلاكتون وهو خلط من عدد من التوكسينات أكثر سمية هو الديستروكسين (ربيع وآخرون سنة ١٩٩١) ، وقد أمكن تخليق المركب بعزل الإنزيم المخلق لهذه التوكسين وتنقيته واستخدام فى عملية التخليق الحيوى للتوكسين مازال استخدام هذا التوكسين المخلق تحت التجريب .

ثالثاً ـ المكافحة باستعمال مصائد الجاذبات الجنسية (الفورمونات) والمصائد الضوئية .

(أ) مصائد الجاذبات الجنسية :

استخدمت مصائد الجانبات الجنسية منذ مدة فى مكافحة الآفات للتعرف على مدى الإصابة ، ومنها إستعمال المؤلف لمصائد تعمل بالفورمون الجنسى للفراشة الغجرية المؤنثة Gypsy moth لجذب الذكور فى غابة من أشجار البلوط تقع قرب مدينة بلجراد (يوغوسلافيا) سنة ١٩٦٣ ، وفى مصر حاول المؤلف استخدام مصائد الفورمونات الجنسية لدودة ورق القطن فى مكافحتها ـ وآخر هذه التجارب ، تجربة أشرف عليها (سنه ١٩٨٣ ـ ١٩٨٦) استخدمت فيها الجانبات الجنسية المصنعة لدودة ورق القطن والمستوردة من ثلاثة بلاد (إنجلترا ـ إيطاليا ـ اليابان) وتركيبها كالآتى :

1 - Cisg, Terns 11 tetra decaden 1yl acate

وهو مصنع فى إنجلترا

2 - Z, E-9, 11 - G 14 Acetate

وهو مصنع فى إيطاليا

3 - Z, E-9 11 - TDDA or Component

وهو مصنع فى إيطاليا

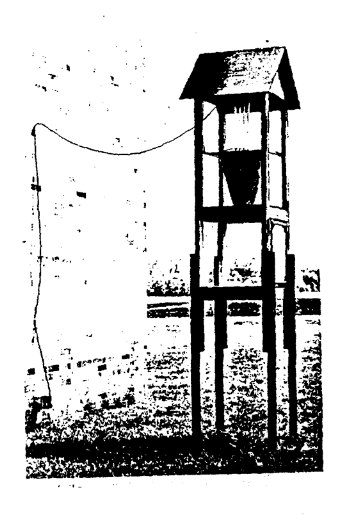
والفورمونات هذه كانت معبأة فى كبسولات صغيرة تركيز الفورمون بها ١ مجم ، ووضعت كبسولة فى كل مصيدة (شكل ١) ووضعت هذه المصائد فى حقول القطن ، وكانت كل مصيدة مزودة بوعاء مملوء بالماء والصابون حتى تسقط فيه ذكور الفراشات المنجذبة وتموت ، وكان نصيب كل فدان مصيدة واحدة ، وفى نهاية التجربة تبين فعالية مصائد الجانبات الجنسية هذه فى خفض مقدار لطع البيض فى حقول القطن ، والأهم من ذلك ، فإن هذه المصائد كانت بمثابة دليل على درجة الإصابة الحقيقية للآفة بالحقل ، ودليل أيضاً على مدى الإصابة المتوقعة بالمنطقة قبل حدوثها بمدة .

وفى نفس التجربة استخدمت الفورمونات الجنسية استعمالاً آخر وذلك كمشوش لتزاوج الفراشات Mating Confusants والغرض منها إيقاف التزاوج بالتشويش على ذكور الفراشات ومن أجل ذلك حضرت محاليل من الماء والهرمون المخلق المجهز على هيئة مسحوق قابل للبلل واستخدام الفورمون

(Z, E) 9 ,11 - C 14 acetate) المصنع فى إيطاليا] .

وكان يجرى رش هذه المحاليل فى الحقل على هيئة رذاذ دقيق فتتبدد الذكور ولا تستطيع الاتصال بالإناث على مدى أسبوعين ، وقد أجريت تجربة مماثلة فى بنسلفانيا فى الولايات

المتحدة الأمريكية على ذكور الفراشة الغجرية ، وفيها تم نشر ٢٥ مجم من الفرمون الجنسى لهذه الفراشة Disparlure محمل على فلين لكل هكتار فانخفض معدل الجماع من ٨١.٣ ٪ فى المناطق غير المعاملة إلى ٣٥ ٪ فى المناطق المعاملة (Cameron,1973) ، وبعد تحسين هذا المستحضر كان يجرى معاملة كل هكتار بمقدار ١٥ مجم منه ، فأحدث ذلك خللاً كبيراً فى التزاوج وتوقفت الزيادة فى تعداد الفراشة الغجرية وأصبحت أقل من ١٠ ٪ (Cameron etal, 1974) .



(شكل ٣٤) مصيدة ضوئية

(ب) المصائد الضوئية :

استخدام المؤلف نوعاً من المصائد الضوئية محورة من مصيدة Robinson تعمل بمصباح زئبقى قوة ٢٥٠ وات (شكل ٣٤) ، ووضع سيانيد الصوديوم كمادة قاتلة للفراشات المصادة فى وعاء ثبت فى مستقبل المصيدة وكان يجرى إعادة تزويد الوعاء بالمادة القاتلة كل ١٠ أيام والمصيدة الضوئية تجذب كل إناث الفراشات وذكورها على السواء ، ولكن فى نهاية التجربة تبين أن فاعليتها كانت محدودة فى خفض الكثافة العددية للطع البيض فى المساحة المعاملة ولكن يمكن إستخدامها كدليل ومؤشر على درجة الإصابة فى المنطقة .

رابعاً ـ المكافحة الكيميائية :

فى مصر تصدر وزارة الزاعة المصرية كل عام كتاب كتيباً يحتوى على أفضل وسائل المكافحة الكيميائية والتى أثبتت التجارب المعملية والحقلية فى مراكز البحوث الزاعية فعاليتها بالنسبة لدودة ورق القطن ، وبالطبع تتغير هذه المبيدات من فترة لأخرى حتى لا ينتج عن الأستعمال المستديم لمبيد ما ظهور أجيال من الحشرة مقاومة لفعل هذا المبيد ، وعند ظهور الديدان بكثافة تزيد عن الحد الحرج للاصابة تعالج الحقول بأحد الكيماويات الآتية :

وذلك حسب كتيب التوصيات لعام ١٩٩٠ ـ ١٩٩١

المادة	تركيز المادة	الصورة	كمية المبيد للفدان	كمية الماء المستعمل
سيولين	٥١ ٪	EC	واحد لتـــر	٤٠٠ لتر فيماء فى حالة استعمال الرشاشات
أوتمارون كومبى محلى	٢٢ ٪	EC	٢ لتـــر	٦٠٠ لتر فى حالة استعمال الموتورات
أودينيت	٤٠ ٪	F.L	١ لـــتر	
أوكوراكرون	٧٢ ٪	E.C	٧٥ر	

المكافحة المتكاملة لدودة ورق القطن :

أدى الإسراف فى استخدام مبيدات دودة ورق القطن إلى حدوث تغيير كبير فى لبيئة المصرية وغيرها من البلاد التى تستخدم المبيدات بنفس الكيفية وقد أدى هذا التغيير إلى

اختلال التوازن الطبيعى بين الكائنات فى البيئة واختفاء الكثير منها مثل الحدأة المصرية مثلاً وهى طائر اشتهرت به البلاد منذ الأزل ـ كذلك اختفى طائر أبو قردان المصرى وهو من الطيور النافعة التى تلتهم الديدان من الحقول بشراهة ومعروف بأنه صديق الفلاح ـ ومن المشاهد اختفاء الكثير من الزواحف والحيوانات النافعة ـ أما المفترسات والمتطفلات الحشرية فقد قل عددها فى البيئة مما ترك هذه الآفة بدون مكافحة حيوية طبيعية فاشتد خطرها وأصبحت مكافحتها من الأمور الصعبة المكلفة ، كذلك أدى اختلال التوازن البيئى إلى تحول بعض الآفات الثانوية إلى آفات رئيسية خطيرة بعد اختفاء أعداءها الحيوية من البيئة وخلو الميدان لها .

ولا يقتصر لتأثير الضار للمبيدات على الأعداء الحيوية الحشرية والحيوانية الأخرى ، بل يمتد أثره إلى مكونات السلسلة الغذائية التى تصاب بخلل شديد ، فمثلاً إذ اجريت المكافحة الكيمائية للمنّ والتربس والعنكبوت الأحمر فى أول موسم زراعة القطن لأدى ذلك إلى انخفاض أعداد الفترسات الحشرية أو هجرتها لأن المنّ والتربس هى الفرائس التى تغتذى عليها أنواع المفترسات المفيدة ، وفى هذه الحالة يزيد ضرر ديدان ورق القطن عند بدء هجومها على المحصول بعد ذلك .

وقد تبين مما سبق أن حقل القطن يحتوى على أعداد كبيرة من الأعداء الحشرية لدودة ورق القطن بل وديدان اللوز ، لذلك لا يجب المسارعة فى استخدام المبيدات مادامت درجة الإصابة دون الحد الحرج للإصابة حتي يسمح لهذه الأعداء الحيوية بالنشاط والتكاثر وذلك نقلل من خطورة الآفة بطرقة طبيعية وبالتالى تقل كمية المبيدات المستعملة وما يتبع ذلك من تلوث للبيئة ، كذلك يجب الإستعانة فى نفس الوقت بكافة وسائل المكافحة الزراعية السابق ذكرها قبل التوصية باستعمال المبيدات وجمع عناصر المكافحة من زراعة وحيوية وطبيعية وكيميائية للسيطرة على هذه الآفة الخطرة والاستعانة بمصائد الفورمانات الجنسية (الجاذبات الجنسية) وهذه العناصر جميعاً تشكل فيما بينها المكافحة المتكاملة للسيطرة على هذه الآفة الخطرة .

استخدام التقنيات الحديثة والتقدم العلمى فى السيطرة على دودة ورق القطن

ان الطرق التقليدية المتبعة فى مكافحة دودة ورق القطن فى مصر وغيرها من البلاد لم تعد مجدية فى الحد من أضرارهذه الحشرة ، ولذلك فإننا نفاجأ فى مصر بين الحين والآخر فى ظهور فورة قوية Outbreak من هذه الآفة لا نستطيع الحد من خطورتها والنتيجة هى إصابة المحصول بأضرار بالغة مع اللجوء الإضطرارى لإستعمال كميات كبيرة من المبيدات الكيمائية التى أفسدت البيئة فضلاً عن تزايد أسعارها بدرجة كبيرة مما جعل الفلاح يعزف عن زراعة القطن بسبب مشاكل المكافحة وارتفاع تكلفتها مع الانخفاض المستمر فى غلة المحصول ، ومن الملاحظ فى السنين الأخيرة إنخفاض كمية الناتج القومى من القطن فى مصر إلى أقل من نصف الناتج المعتاد ، وكما هو معلوم فإن القطن هو السلعة النقدية الزراعية الرئيسية فى مصر والتى تصدر إلى أسواق العالم ولها شهرتها العالمية ولذا فإن النقص المستمر فى الإنتاج لا يعنى سوى النقص المستمر فى الدخل القومى من العملات الأجنبية ، وعليه فإن المخرج الوحيد من هذه الأزمة يكمن فى إتباع طرق للسيطرة على الآفة تتمشى مع التقدم التكنولوجى والعلمى السريع فى العالم .

وكما أسلفنا فإن استراتيجية مكافحة هذه الآفة وغيرها يجب أن تستفيد من السلوك الغريزى للآفة مثل سلوك الحشرة فى البحث عن الغذاء أم سلوك التزاوج والبحث عن أماكن وضع البيض والسلوك الغريزى الخاص بالاتصال بين أفراد النوع الواحد أو ما يعرف بالرسائل الكيميائية Semiochemicals وهى إما أن تؤثر على الأفراد داخل نفس النوع Intraspecific ، وإما أن يحدث تأثيرها بين أفراد من أنواع مختلفة Interspecific Semiochemicals مثل فورمونات التحذير Alarm Phermones كذلك يجب الاستفادة من سلوك الآفة تجاه العائل ، فالعوائل النباتية للآفة كثيراً ما تفرز مواد كيميائية تجذب إليها الآفة وما هو ما يعرف باسم الكيرمونات Kairomones ـ فإذا ما تم عزل هذه الكيرومونات من النباتات وتصنيعها أمكن بواسطتها التحكم فى سلوك الحشرة وتوجيهها إلى مصائد تعمل بهذه الكيرمونات (أو فورمات التغذية) مثل توجيه ذبابة الفاكهة الشرقية *Dacus dorselis* إلى مصائد تحتوى على مركب Methyl Eugenol والتى يمكن لهذه الحشرة أن تميز منه كميات ضئيلة جداً مثل ١ × ١٠ – ١٠ جراماً من الجاذب

(Metcalf etal, 1987) ، ومـن هـذه الجـاذبـات الغـذائية روائح الأزهـار للحشـرات التى تتغذى على الرحيق والزيوت الأساسية بالنسبة للحشرات الآكلة للنباتات ، ومن أمثلتها السكر والبروبيونتريل للذبابة المنزلية والكومارين لسوسة البرسيم .

وهناك المواد الكيميائية الطبيعية التى تحدد الإناث بناء عليها أماكن وضع البيض وتسمى الجاذبات إلى وضع البيض Oviposition lures مثـل مـــــادة P - methl ophenoneacet لحشرة ثاقبة الأرز (Munakata, 1970) - ويمكن استغلال هذا السلوك في المكافحة . ومثال ذلك مثلاً فإن دودة كيزان الذرة *Heliothis zea* تضع بيضها على خيط مغموس فى عصير شعيرات الذرة وباختصـار فإنه يمكن اسـتخدام الجاذبات الكيماوية سـواء أكانت فورمونات جنسية أو كيرمونات أو جاذبات وضع البيض أو كيماويات التحذير أو تلك التى تفرزها الحشرات من أجل الدعوة إلى التجمع والاحتشاد Aggregation Phermones والاستفادة منها فى مجال المكافحة بالطرق الاتية :

١ - الكشف عن تجمعات الافات الحشرية ومراقبتها .

٢ - جذب الحشرات وإبادتها بواسطة المصائد أو الطعوم السامة .

٣ - التشويش على الافة ، ومنع إتمام عملية التزاوج .

٤ - استخدام هرمون الاحتشاد فى جمع الحشرات وإبادتها .

٥ - التدخل في سلوك وضع البيض وابعاد الحشرة عن وضع البيض فوق العائل بتوجيهها إلى أماكن غير مناسبة لنمو البيض وفقسه باستخدام جاذبات وضع البيض .

٦ - استخدام الفورمونات الجنسية فى تقدير كثافة العشيرة الحشرية الضارة وذلك قبل بدء مهاجمتها للمحصول واستخدام المعلومات المتجمعة من ذلك فى وضع نماذج لجداول مكافحة الآفة .

٧ - استخدام بيانات الإرصاد الجوية (من حرارة ورطوبة ، وسرعة الهواء) بعد ربطها بالكثافة العددية للآفة على مدى عدة سنين والمستمدة من مصائد الجاذبات وتحليل هذه البيانات رياضياً باستخدام الحواسب الآلية وذلك لإمكان التنبأ بالفورات المستقبلية للآفة ومدى خطـورتها وذلك قبل موسم الإصابة بفترة كافية حتى يمكن الاستعداد لمكافحتها ببرنامج مناسب ، وفى البلادالمتقدمة تذيع محطات المكافحة هذه المعلومات بعد استخراجها من الحواسب الآلية حتى يمكن لكل المزارعين فى المنطقة معرفتها .

وبالإضافة إلى ذلك يمكن أن يشمل برنامج المكافحة ما يلى :

١ - الاستفادة من الأعداء الطبيعية للآفة الموجودة فى البيئة والعمل على توفير الظروف المناسبة لنشاطها والمحافظة عليها وعدم القضاء عليها بالمبيدات الحشرية فى أوقات نشاطها حتى تقوم بدرء جزء كبير من خطر الآفة ، ولا تستخدم المبيدات بعد ذلك إلا بأقل قدر مناسب ، وفى الأوقات التى لا تنشط فيه الأعداء الحيوية .

٢ - استيراد الأعداء الحيوية للآفة من أماكن أخرى وتربيتها وإطلاقها فى الحقول حتى تؤدى عملها فى المكافحة .

هذه خطوط سريعة لاستراتيجية حديثة لمكافحة دودة ورق القطن باستخدام المعطيات العلمية الحديثة وأجهزة التقنية المعقدة .

٨ - دودة لوز القطن القرنفلية
The Pink Boll Worm

الاسم العلمي للحشرات: *Pectinophora gossypiella* (Saunders)

رتبة حرشفية الأجنحة: Lepidoptera

فصيلة جليشييدي: Family Gelechiidae

تحتوى هذه الفصيلة على ٤٠٠٠ نوعاً وفراشاتها شائعة الوجود وصغيرة الحجم ، وملامسها الشفوية طويلة وملتوية إلى أعلى ، والعقلة الطرفية من عقل هذا الملمس الشفوى طويلة مدببة ، والعرقان R5, R4 فى الجناح الأمامى يتعانقان عند القاعدة ، والجناح الخلفى عادة ذو حافة خارجية مقوسة نوعاً ، وتختلف اليرقات فى العادات ، فبعضها يصنع أنفاقاً فى الأوراق والقليل منها يكون أوراماً Galls ، والكثير منها رابطات للأوراق ، ومنها ما يتغذى على ما بداخل الثمار والبذور ومنها نوع واحد من الآفات الهامة على الحبوب المخزونة وهو فراش الحبوب ، وذكر كل من لطفى ونظمى وبدر (١٩٨١) أن فوق فصيلة جلشيويديا فى مصر ممثلة حتى الآن بسبع فصائل هى : Coleophoridae, Cosmopterigidae, Elachistidae, Gelechiidae, Momphidae, Oecophridea, Scthrididea.

وقد كانت تمثل من قبل بثلاث فصائل فقط وهى :

Cosmopterigidae, ELachistidae, Gelechiidae

وتمثل فوق فصيلة جليشيويديا الآن بثلاثين جنساً تحتوى على تسعة وأربعين نوعاً وقد تم تسجيل عشرة أنواع جديدة فى مصر .

وقد أظهرت التسمية عشرة تغييرات فى الاسم الجنسى وتغييرين فى الاسم النوعى بثلاث تغييرات فى الاسم الجنسى والنوعى .

أما فصيلة Gelechiidae فتمثل حالياً بتسعة عشر جنساً تضم ثمانية وعشرين نوعاً وتم تسجيل ستة أنواع جديدة فى مصر .

دودة اللوز القرنفلية : *Pectiophora gossypiella* (Saunders)

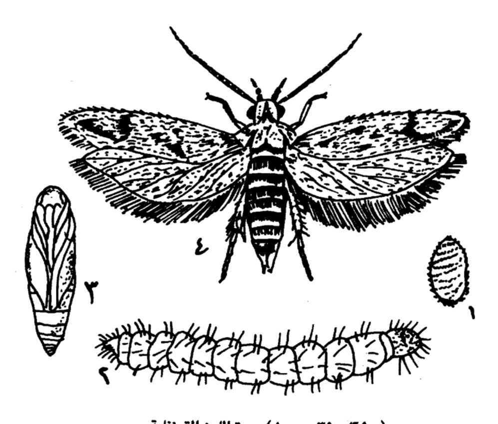
موطن هذه الحشرة هو الهند ، ودخلت جمهورية مصر العربية فيما بين سنتى ١٩٠٣ ، ١٩١٠ (ويلككس وبهجت ، ١٩٣٧) فى بذرة قطن مستوردة من الهند ، والآن أصبحت منتشرة فى جميع محافظات الوجهين البحرى والقبلى وعوائلها قليلة بجمهورية مصر العربية وكلها تابعة للفصيلة الخبازية وهى القطن والبامية والتيل والخطمية والكركديه والجوت المنشورى ، وهى منتشرة فى جميع البلاد العربية ، وتعتبر الآن من أخطر الآفات على نبات القطن فى مصر وربما فاقت خطورتها خطورة دودة ورق القطن .

وتتغذى اليرقات الصغيرة في البراعم الزهرية (الوسواس) للقطن على أعضاد التذكير وقد تجف هذه البراعم وتسقط وإذا كبرت البرعم وقاربت الزهرة على التفتح فلا تتأثر ولكن تثقب اليرقة الموجودة بداخلها فى اللوزة الصغيرة المتكونة وتكمل فيها حياتها . وإذا أصيب اللوز الصغير (بعد سقوط الزهرة) فإن نموه يقف ويسقط أو يبقى على النبات ويجف ويصبح صلباً ذا لون بنى . أما اللوز الكبير فيتحمل الإصابة وينضج وتتربى اليرقة بهذا اللوز داخل البذور للتغذية على محتوياتها فيتلف مصراع أو أكثر ويقل الناتج من الشعر وتنقص كمية الزيت وجودته وقد تتخمر اللوزة المصابة وتصاب بالعفن الأسود الذى يعقب الإصابة وقد توجد باللوزة يرقة واحدة أو أكثر ، ومن عادة اليرقات أن تلحم خلفها ثقب دخولها فلا يرى مكانه إلا بصعوبة .

وتبدأ الاصابة فى القطن فى يونيو بنسبة ١ - ٥ ٪ ، ثم يصاب اللوز الصغير فى

يوليـــو بنســـبة ٥ – ٢٠ ٪ ، وخـلال النصـف الأول من أغسطس يصاب اللوز الكبير بنســبة ٥٠ ٪ ، ثم فى النصف الثانى من أغسـطس وخلال سـبتمبر تزداد الإصــابة لتصــل إلى ٩٠ – ١٠٠ ٪ .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٠.٨ سم فى الطول ، والمسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين تبلغ حوالى ١.٦ سم . ولون الرأس والصدر والجناحين الأماميين بوجه عام بنى مع وجود ثلاث بقع سوداء اللون على كل جناح من الجناحين الأماميين ولون الجناحين الخلفيين رمادى وفضى ، وتوجد على الحافة الخلفية لكل من هذين الجناحين أهداب طويلة بنية اللون ، كما أن الزاوية الخارجية للجناح الخلفى حادة . والملامس الشفوية طويلة ومقوسة إلى أعلى . (شكل ٣٥ ـ ا ، وشكل ٣٥ ب) .



(شكل ٣٥ ـ ا) دودة اللوز القرنفلية

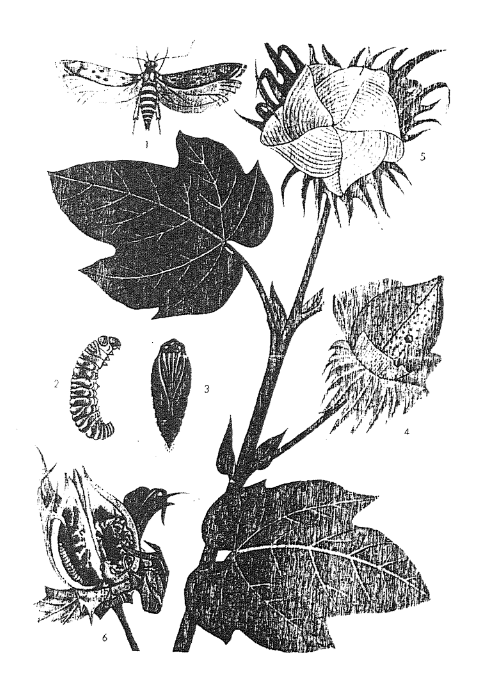
١ – بيضة ٢ – يرقة ٣ – عـذراء ٤ – فراشة

دورة الحياة : (شكل ٣٥ ـ ا ، ب) تقضى الحشرة سكونها على هيئة يرقة مقوسة داخل البذور الموجودة داخل اللوزة ثم تتحول إلى عذراء فى بداية الربيع . وتخرج الفراشات فى إبريل وما يليه من الشهور حتى ديسمبر أو أكثر من ذلك إذ قد يطول دور السكون هذا إلى سنتين قبل أن تتحول اليرقة (إن كان البيات على هيئة يرقة وليس على هيئة عذراء) إلى عذراء . وتنشط الفراشات ليلاً لتتغذى على الرحيق والتلقيح ووضع البيض . وتطير الفراشات لمسافات بعيدة وارتفاعات كبيرة إذا أمكن صيدها على إرتفاع ٣٠٠ متر من سطح الأرض .

وتبدأ الأنثى الملقحة فى وضع بيضها بعد ١ - ٤ أيام من خروجها ، وتضع الأنثى الملقحة الواحدة من ٢٥٠ - ٥٠٠ بيضة ، ويوضع البيض فردياً أو فى مجموعات (من ٨ - ١٠ فى المجموعة الواحدة) ، وفى حالة القطن يوضع البيض على أى جزء من أجزاء النبات أو على البراعم أو على السطوح السفلى للأوراق وأعناقها أو على البراعم الزهرية أو اللوز (خصوصا بين المصاريع عند قمة اللوزة) أو بين اللوزة والكأس الملتحمة أو على الكأس ، أما في البامية والتيل فيوضع البيض على الثمار . والبيضة صغيرة الحجم جدا ، بيضاوية الشكل ، لونها أبيض لؤلؤى يتحول تدريجياً إلى القرنفلى قبل الفقس . ويفقس البيض بعد ٤ - ٥ أيام فى يونيو ويوليو ، ٧ أيام في أكتوبر ، وأكثر من ذلك في نوفمبر .

وتدخل اليرقات الحديثة الفقس لوز القطن أو قرون البامية أو ثمار التيل والخطمية والكركديه والجوت وتدخل البذور لتتغذى عليها . ولليرقة ٤ أعمار ، وتبلغ مدة طور اليرقة نحو ٢ ـ ٣ أسابيع . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ١ ـ ١.٢ سم فى الطول ، ولونها أصفر يغطى كل حلقة من حلقاتها من أعلى صفيحة قرنفلية اللون ، وعلى كل من ترجتى الحلقة الصدرية الأولى والبطنية العاشرة درقة بنية اللون . (شكل ٣٥ ـ ب) .

وتتحول اليرقة إلى عذراء داخل أو خارج اللوزة أو قرن البامية أو ثمرة التيل فى شرنقة من الحرير . والعذراء المكتملة لونها بنى مصفر وتبلغ نحو ٠.٦ - ٠.٧ سم فى الطول وتنتهى بطنها بشوكة قصيرة منحنية وتبلغ مدة طور العذراء نحو ١٥ يوماً فى مايو ، ١١ يوماً فى يونيو حتي أغسطس ، ١٥ يوماً فى سبتمبر وأكتوبر ، وقد تصل هذه المدة إلى ٥٦ ـ ١٢٠ يوماً فى حالة العذارى القليلة التى تدخل دور السكون أثناء أشهر الشتاء الباردة .



(شكل ٣٥ - ب) دودة اللوز القرنفلية :

١ - فراشة ، ٢ - يرقة ، ٣ - عذراء ، ٤ - ثقب أحدثته اليرقة فى اللوزة

٥ - أزهار مصابة ، ٦ - قطاع طولى فى لوزة مصابة

ولهذه الحشرة من ٤ ـ ٦ أجيال في السنة ، ومدة الجيل الواحد تبلغ نحو ٤ ـ ٦ أسابيع في الصيف وبضعة أشهر فى الشتاء ، ومواعيد ظهور فراشات الأجيال الستة فى جمهورية مصر العربية هى كما يلى (عن أبو النصر والنحال ، ١٩٦٤) :

الجيل الأول : وتخرج فراشاته فى نهاية إبريل وخلال مايو (بعد إنتهاء دور سكون اليرقات) .

الجيل الثانى : وتظهر فراشاته فى منتصف يونيو (مع استمرار خروج الفراشات من اليرقات الساكنة) .

الجيل الثالث : وتظهر فراشاته من أواخر يوليو حتي أواخر أغسطس .

الجيل الرابع : وتظهرفراشاته فى نهاية أغسطس وخلال سبتمبر (قد تدخل نسبة كبيرة من يرقاته فى دور السكون أو يتحول بعض يرقاته إلى عذارى تدخل فى دور السكون) .

الجيل الخامس : وتصل يرقاته إلى نموها الكامل خلال أكتوبر ونوفمبر ثم تدخل معظمها دور السكون وذلك داخل شرنقة مستديرة متماسكة وتبقى كذلك حتى الربيع التالى فتخرج من الشرنقة المستديرة وتصنع لنفسها شرنقة مستطيلة غير متماسكة وتعذر بداخلها وتخرج الفراشات فى نهاية إبريل وخلال مايو وهى (فراشات الجيل الأول) .

الجيل السادس : فى السنين ذات الخريف والشتاء الدافئتين قد تتحول بعض يرقات الجيل الخامس إلى عذارى وهذه تخرج منها فراشات تضع بيضاً يفقس إلى يرقات تصبح تامة النمو فى أشهر ديسمبر ويناير وتدخل كلها دور السكون أو يتحول القليل منها إلى عذارى تدخل دور السكون .

طرق مكافحة ديدان اللوز :

أولاً ـ المكافحة الزراعية :

١ ـ التبكير بزاعة القطن لامكان جنيه مبكراً قبل اشتداد الإصابة فى سبتمبر والاهتمام بجميع العمليات الزراعية .

٢ ـ عدم تعقير البامية حتى يقل تكاثر الحشرة ولا تكون مصدر عدوى للمحصول الجديدة .

٣ ـ إزالة نباتات القطن والبامية والكركديه والجوت المنشورى والتيل بعد جمع المحصول بأسرع ما يمكن أو جمع اللوز الجاف الموجود على الأحطاب أو على أى مصدر بعد جمع المحصـول والتخلص من هـذه المخلفات بأى طريقة كحرقها أو إطعامها للغنم والماعز وذلك حتى لا تكون مصدر إصابة جديدة للزراعات المتأخرة التى مازالت فى الحقل .

٤ ـ استهلاك الأحطاب المشونة بالحقول وحول المساقى وفوق المبانى الموجودة بالحقول أو حرقها أو نقلها إلى القرى قبل آخر مارس .

٥ ـ جمع قرون البامية وثمار التيل والكركديه والوت المنشورى المصابة واعدامها حرقاً وخاصة في مناطق الأحزمة حول القرى والأماكن السكنية .

٦ ـ توجد مشاريع كثيرة لوزارة الزراعة المصرية بغرض مكافحة دودتى اللوز الشوكية والقرنفلية ولوز القطن المصاب حتى لا تكون مصدراً للعدوى فى الموسم الجديد ومن هذه المشروعات التخلص من حطب القطن بعد جنيه ، وذلك بكبسه في بالات وبيعه إلى مصانع الورق لصناعة الورق منه ، أو إلى مصانع الخشب الصناعى لعمل نوع من الأخشاب منه ، وهناك مشروعات حديثة لصناعة نوع من الأعلاف من هذه الأحطاب بعد معاملتها وإضافة بعض الكيماويات إليها .

ثانياً ـ الطرق الميكانيكية :

تنفيذ القـانون رقـم ٢٠ لسنة ١٩٢١ والذى ينص على وجـوب حلج القطـن قبـل ٣١ مارس فى الوجـه القبلى ١٥ إبريـل فى الوجـه البحـرى من كل عـام ووجـوب معاجة البـذور فى المحلج مباشرة بالهـواد السـاخن (درجة ٥٥ ـ ٥٨°م للبذور المعدة للتقاوى ، ٦٠°م أو أكثر للبذور المعدة لعصير الزيت وذلك لمدة ٥ دقائق بواسطة أجهزة سيمون ودلتا وبافورتى) .

ثالثاً ـ المكافحة الحيوية :

١ ـ البيض : تفترسه الحشرة الرواغة ويرقات أسود المن وبعض أنواع البق *Triphleps spp.* كمـا يتطفل عليـه الطفيل *Trichogramma minutum* مـن رتبة غشـائية الأجنحة .

٢ ـ اليرقات يصيبها المرض البكتيرى *Bacillus gelechine* ، وتتطفل عليها داخلياً الحشرات :

Microbracon brevicornis , *Microbracon kirkpatrik* , Chelonella *sulcatate* ـ وكلها من رتبة غشائية الأجنحة :

رابعاً ـ المكافحة الكيماوية لديدان اللوز القرنفلية والشوكية والأمريكية :

تكافح ديدان اللوز الشوكية والقرنفلية بالمبيدات بالرش اليدوى عندما تصل نسبة الإصابة ١٠ ٪ فى اللوز الأخضر فى الحقول القريبة من القرى ، وتقوم الجهات المسئولة بتشكيل فرق الفحص الكافية لتغطية جميع المساحة المزروعة قطناً مرة كل أسبوع حتى أبتداء الرش الدورى حيث يكون الفحص بعد ذلك كل أسبوعين وفى مصر تستعمل الطائرات الآن لرش المبيدات فى حقول القطن وميزة الرش بالطائرات أن سائل الرش يغمر جميع أجزاء النبات بطريقة منتظمة ويعطى نتائج مرضية ، ويبلغ حجم قطرات رذاذ الرش نحو ٢٠٠ ـ ٢٩٠ ميكون ، ويحتاج الفدان إلى ١٢ ـ ١٥ لتراً من محلول الرش وإلى $\frac{٣}{٤}$ لتر فى حالة الرش بطريقة الحجم المتناهى الصغر ، ويمكن للطائرة الواحدة أن ترش يومياً نحو ٥٥٠ ـ ٧٥٠ فداناً حسب حجمها وحسب ظروف البيئة .

المبيدات المستعملة فى مكافحة ديدان اللوز :

وفقاً لنشرة التوصيات السنوية التى تصدرها وزارة الزراعة فى مصر فإنى أورد هنا أنواع المبيدات التى أوصت باستخدامها فى عام ١٩٩٠ - ١٩٩١ وعددها كبير وذلك لإمكان إحلال البدائل عند عدم توفر إحداها ، وبعض هذه الكيماويات من انتاج المصانع المحلية وبعضها مستورد من الخارج ، وأورد هنا الجدول الخاص باستخدام هذه المبيدات والمقادير الموص باستخدامها لكل فدان :

جداول المبيدات المستخدمة فى مكافحة ديدان اللوز عام ١٩٩٠ – ١٩٩١ :

المحصول	الآفة	المـــادة	تركيز المادة الفعالة	الصور	الكمية اللازمة للفدان فى المرة الواحدة	
					معدل الاستعمال	كمية الميـاه باللتر
القطن	ديـــدان	سيانوكس	٥٠٪	EC	١ لتر	٤٠٠ ـ ٦٠٠
	اللـــوز	أو سيانوكس محلى	٥٠٪	EC	١ لتر	لتر ماء حسب
	القرنفليـة	أو بريميد	٥٠٪	EC	١.٢٥ لتر	النمو
	والشوكية	أو دور سبان	٤٨٪	EC	١ لتر	الخضرى
		أو بيرنكس	٤٨٪	EC	١ لتر	للنبات ،
		أو هوستاثيون	٤٠٪	EC	٢ لتر	
		أو لارفن	٨٠٪	DF	٥٠٠ جم	
		أو لارفن	٣٧.٥٪	FL	١ لتر	
		أو سيفين	٨٥٪	WP	١.٥ كجم	
		أو سيفين	٤٤٪	SL	٢.٧٥٠ لتر	
		أو أمبير	٣+٤٨٪	FL	١ لتر	
		أو هوستاثيون سير	١.٥+٢٧.٥٪	EC	٢ لتر	
		أوكوراكرون	٧٢٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو فينوم	٢٠٪	EC	٢٠٠ سم٣	
		أو كيندو مستورد	٥٪	EC	٣٧٥ سم٣	
		أو كيندو محلى	٥٪	EC	٣٧٥ سم٣	
		أو بولترين مستورد	٢٠٪	EC	٣٠٠ سم٣	
		أو شير محلى	٣٠٪	EC	٢٠٠ سم٣	
		أو دسيز مستورد	٢.٥٪	FL	٧٥٠ سم٣	
		أو فينفال مستورد	٢٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو ديلفوس ٢-٥٢٩٠	٣٠+٤٨٪	EC	واحد لتر	
		أو اتانيت	٢٢.٥+٢٠٪٣	EC	واحد لتر	

تابع جداول المبيدات المستخدمة فى مكافحة ديدان اللوز عام ١٩٩٠ – ١٩٩١ :

المحصول	الآفة	المـــادة	تركيز المادة الفعالة	الصور	الكمية اللازمة للفدان فى المرة الواحدة	
					معدل الاستعمال	كمية الميـاه بالتر
القطن	ديـــدان اللـــوز القرنفليـة والشوكية	باثرويد محلى	٥٪	EC	٧٥٠ سم٣	بالطائرات أو بالموتورات فى حالة وجود عوائق وكمية المياه فى حالة الموتورات تتراوح ما بين ٤٠٠ – ٦٠٠ لتر ماء حسب النمو الخضرى للنباتات
		أو ديسيس	٢.٥٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو ديسيس محلى	٢.٥٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أومارويت	٣.٦٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو سوميسيدين محلى	٢٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو سوميسيدين	٢٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو سيمبوش محلى	١٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو سيمبوش	١٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو بايثرويد	٥٪	SL	٧٥٠ سم٣	
		أو بايثرويد	٥٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو ميوثرين محلى	٢٠٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو ميوثرين	٢٠٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو ريبكورد محلى	٣٠٪	EC	٢٠٠ سم٣	
		أو ريبكورد مستورد	٣٠٪	EC	٢٠٠ سم٣	
		أو فستاك	٢٥٪	SC	١٠٠ سم٣	
		أو نيوريل	٢٠٪	EC	٣٠٠ سم٣	
		أو نيوريل محلى	٢٠٪	EC	٣٠٠ سم٣	
		أو شـــير	١٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو شـــير محلى	١٠٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو قيراط ٢٤	٢.٥٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو سيبيفا	١٠٪	FL	٣٠٠ سم٣	
		أو بستوكس	٢٠٪	EC	١٢٥ سم٣	
		أو سومى ألفا	٥٪	EC	٦٠٠ سم٣	
		أو سومى ألفا محلى	٥٪	FL	٦٠٠ سم٣	
		أو دينيت	٣١٪	EC	١ لتر	
		أو تبيـــــر	٦٢٪	EC	١ لتر	
		أو بولستبار كومبى محلى	٥٢٪	EC		

تابع جداول المبيدات المستخدمة فى مكافحة ديدان اللوز عام ١٩٩٠ - ١٩٩١ :

المحصول	الآفة	المـــادة	تركيز المادة الفعالة	الصور	الكمية اللازمة للفدان فى المرة الواحدة	
					معدل الاستعمال	كمية الميـاه بالتر
		أوتابوناك	٥٢ ٪	EC	واحد لتر	
		أو تمارون كومبى مستورد	٣٠+٣٠٪	EC	٢ لتر	
		أو أيم × ٥٠٠	٤٧.٣٦+٣٦.٤٪	EC	٧٥٠ سم٣	
		أو تمارون كومبى محلى	٣٠+٣٠٪	EC	٢ لتر	
		أوكاتبرون	٤٧.٣+٣٦.٧٪٣	EC	٧٥٠ سم٣	

ملاحظات :

يبدأ الرش الدورى لديدان اللوز اعتباراً من أوائل شهر يوليو بما يسمح بالقضاد على بداية جيل ديدان اللوز وطبقاً لما تقرره الإدارة المركزية لمكافحج الافات على أن ترش النباتات مرة كل ١٥ يوماً بحيث لا تزيد المدة بين آخر رشة وجنى المحصول عن ١٥ يوماً .

تقييم لعملية مكافحة ديدان اللوز :

حسب ما هو واضح فإن التوصية بإستخدام هذا الكم الهائل من المبيدات ضد ديدان اللوز ليست هى الطريقة المثلى للمكافحة هذه الآفات - ووفقاً لنظم السيطرة الحديثة على الآفات فإن الاسراف فى استخدام المبيدات لا يؤدى كما سبق أن ذكر إلا إلى تلوث البيئة واحداث خلل فى التوازن البيولوجى بها ، فضلاً عن أن استعمال الرش بالطائرات يؤدى إلى تلوث مصادر المياه والخضر والفواكه وغيرها من المحاصيل الغذائية ومحاصيل العلف المعدة للاستهلاك .

والاستراتيجية البديلة هى

أولاً البدء فى زيادة فعالية الأعداء الحيوية الموجودة فى البيئة وهى كثيرة وذلك بالمحافظة عليها وعدم تعريضها لفعل المبيدات فى وقت نشاطها ، واستعمال المبيدات فى الوقت الذى تكون فيه الأعداء فى حالة خمول ، كذلك بالتربية المعملية لانتاج أعداد وفيرة من هذه الأعداء واطلاقها فى البيئة . وتطوير المكافحة غير الكيمائية كاستخدام الجاذبات الجنسية واستخدام الممرضات الحشرية .

وفى الولايات المتحدة تم استخدام الفيروس النووى Nuclear Polyhydynosis Virus (N P V) فى مكافحة دودة اللوز القرنفلية ، كذلك استخدمت البكتريا العضوية *Bacillns thuringensis* Berliner B - T. لهذا الغرض وتوجد العديد من المستحضرات التجارية لكل من (N P V) .B. T والتى تستخدم رشاً أو تعفيراً ـ وأصبح لها تأثير على الآفات يماثل فى نجاحه تأثير المبيدات الكيماوية ولا يعيبها إلا عدم ثباتها لمدة طويلة .

ونورد هنا مثال على دراسة أجريت على فورمونات دودة لوز القطن القرنفلية فى الولايات المتحدة :

أجريت دراسة مكثفة على الفرمونين الطبيعيين للأنثى وهما جوسيبلور Gossyplure (Cis-7- Cis hexa decadienyl) ، وفورمون هكسالور Hexalure وكذلك الفرمون المخلق صناعياً (Cis 7- hexadecenyl acetate) والذى يبلغ نشاطه ١ ٪ من الفرمون الطبيعى ، واستخدمت هذه الفورمات ضد فراشات الآفة سواء المهاجرة أو المستوطنة فى أحد وديان كاليفورنيا Royal valley حيث إستخدمت ١٠٠٠,٠٠٠ مصيدة ، وضع بكل منها ١٠٠٠ ميكروجرام من مادة الجوسيبلور لتعيين المناطق التى سوف يتم إطلاق ذكور دودة اللوز القرنفلية المعقمة بها كنوع من المكافحة الذى يحدث أثره بتلقيح إناث الفراشات بذكور عقيمة .

كذلك استخدمت هذه الفورمونات فى الصين كوسيلة للمكافحة ووضعت المصائد بأعداد كبيرة (٣٠ مصيدة لكل ٢٧ هكتار) ، وتم إصطياد ٢٩٠.٠٠٠ ذكر بهذه المصائد وهو يمثل ٢٥ ٪ من عدد الذكور - لذلك لم تكن هذه الوسيلة فعالة فى حالة الإصابة الشديدة .

وقد إستخدمت هذه الفرمونات رشا فى حقول القطن الإحداث إضطراب فى التزاوج ، وعند رش الهكسالور بمدل ٣٣٠ جم ١ هكتار بعد مضى ١٦ أسبوعاً من نمو القطن تسبب ذلك فى عدم تلقيح معظم الإناث بنسبة ٧٥ ٪ فى الجيل التالى (Shorey etal, 1974) .

هذا نموذج من الدراسات التى يمكن الإستعانة بها فى رسم استراتيجية لمكافحة ديدان اللوز يقل فيها استخدام المبيدات .

٩ - دودة اللوز الشوكية
The Spiny Boll - Worm

الاسم العلمي للحشرة *Erias insulana* Boisd
رتبة الحشرت حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية Fam. Noctuidae

عرفت هذه الحشرة بمصر منذ أكثر من مائة عام وذلك قبل التوسع فى زراعة القطن مما يدل على أنها دخلت مصر قبل أن يزرع القطن على نطاق تجارى ، وهى تنتشر من أسوان جنوباً حتى ساحل البحر الأبيض المتوسط شمالاً وفى الفيوم ووادى النطرون والواحات الخارجة (ويلككس وبهجت ، ١٩٣٧) وتوجد هذه الحشرة فى المملكة العربية السعودية وتسمى هناك (سرو البامية) وتلاحظ هناك فى المناطق الساحلية والصحراوية طوال العام ويشتد ضررها فى الخريف وتصيب فى مصر القطن والبامية والتيل الهبسكس الوردى والكركديه والجوت المنشورى والخطمية والخبازى وكثيراً من أنواع جنس Abutilon ، وفى النباتات المذكورة تصاب القمم النامية والبراعم الزهرية والثمرية والأزهار والثمار . وقد وجدها ويلككس وبهجت (١٩٣٧) وكذلك النحال ومجاهد (١٩٥٦) فى كيزان الذرة الشامية فى شهرى سبتمبر وأكتوبر .

الحشرة اليافعة :

الفراشة صغيرة الحجم إذ تبلغ نحو ٨ مم فى الطول ، ٢.٦ سم فى العرض عند فرد الجناحين ، تتساوى الذكور مع الأناث فى الحجم وأن كانت بطن الأنثى أعرض من بطن الذكر .

والحشرة اليافعة أربعة ألوان رئيسية هى :

١ - *TypicalE. insulaua*

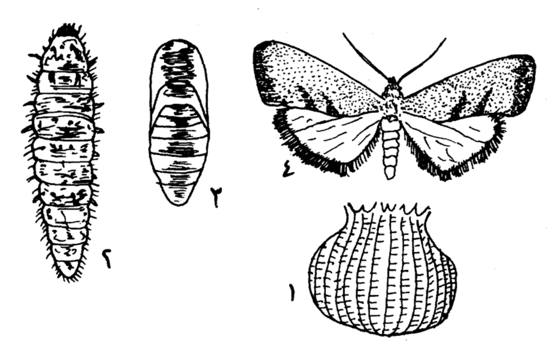
٢ - *E. insulana var ochreimargo*

٣ - *E. insulana var anthiplana*

٤ - *E. insulana var semifacia*

كذلك توجد ألوان وسطية لم تعط أسماء وقد إتضح أيضاً أن أى لون رئيسى من الألوان الأربعة السابقة يحتمل وجوده فى أى وقت من أوقات السنة ولكن عندما تكون الظروف الطبيعية من رطوبة وحرارة مناسبين للون معين فإن غالبية الفراشات الناتجة من العذارى تكون من هذا اللون ، الألوان الانتقالية أو الوسطية تظهر فى الأوقات التى تنتقل فيها السيادة من لون إلى آخر ووجدوا أيضاً أنه ليس لنوع العذراء دخل فى لون الفراشة .

دورة الحياة : (شكل ٣٧) : تنشط الفراشات دائماً وقت غروب الشمس وفى المساء وكذلك قبل شروق الشمس . وتضع الأناث البيض فردياً على أى جزء من أجزاء النبات خاصة البراعم الزهرية ولوز أو ثمار البامية وغيرها من العوائل الأخرى ، ويكون وضع البيض فى الغالب قبل غروب الشمس بفترة وجيزة . وتضع الأناث بيضها بصفة مستمرة خلال فترة وضع البيض ولو أن بعض الأناث تضع بيضها على فترات متقطعة وتضع الأنثى الملقحة حوالى ٢٤٠ بيضة فى المتوسط . وتبدأ الأنثى الملقحة فى وضع البيض بعد خروجها من العذراء بحوالى ٧ أيام ، وتستمر فى وضعه لمدة ١٢ يوماً ، ثم تتوقف عن وضعه لمدة ١١ - ١٢ يوماً أخرى . أما الأنثى غير الملقحة فنادراً ما تضع بيضاً وأن وضعت بيضاً فيكون عدده قليلاً ولا يزيد على ٢ - ٦ بيضات ، وتبلغ فترة ما قبل وضع البيض لهذه الأنثى غير الملقحة نحو ٩ أيام ، وفترة وضع البيض يوم واحد ، وفترة وضع البيض (أى حتى تموت) نحو ١.٦ يوم ويفقس البيض بعد حوالى ٤ - ٧ أيام . والبيضة كروية الشكل تقريباً وتبلغ نحو ٠.١٥ مم فى القطر ، ولونها عند الوضع بنفسجى مزرق فاتح يتحول تدريجياً إلى اللون الأخضر مع حلقة بنية غامقة قرب القمة ، وقرب الفقس تصبح البيضة رمادية اللون . من الخارج وتوجد عليها خطوط عرضية مجعدة .



(شكل ٣٧) أطوار دودة اللوز الشوكية

١ - بيضة ٢ - يرقة ٣ - عذراء ٤ - فراشة

طرق المكافحة :

أولاً - المكافحة الزراعية :

مثل دودة اللوز القرنفلية .

ثانياً - المكافحة الكيماوية :

تدخل فى نفس البرنامج المعد لمكافحة دودة اللوز لبقرنفلية .

ثالثاً - المكافحة الحيوية :

١ - البيض : يتطفل عليه الطفيل *Trichogramma evanescens* (رتبة غشائية الأجنحة) .

٢ - اليرقات : يتطفل عليها Microbracon nletroyi"Pimpla robarator' Chalcisps, Chelonella sulcata, Apanteles sp (وكلها من رتبة غشائية الأجنحة) .

١٠ - دودة لوز القطن الأمريكية أو دودة كيزان الذرة
The American Cotton Bollworm

الاسم العلمى للحشرة	*Heliothis armigera* (H)
رتبة الحشرات حرشفية	Order : Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam. Noctuidae

يزيد الضرر الناتج عن هذه الحشرة بدخول الفطر فى أماكن أكل يرقاتها وقد وجد نوعان آخران من هذه الحشرات فى مصر وهما :

1 - *Heliothis nubigra* H.S

2 - *Heliothis , peltigra*. S .

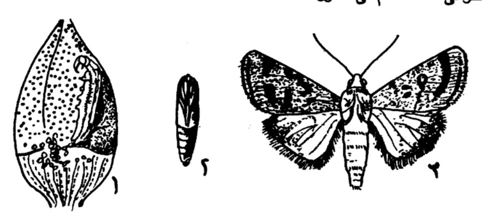
وفى دول أخرى كثيرة تعتبر هذه الحشرة من الآفات الرئيسية التى تصيب لوز القطن وبجانب هذا تصيب هذه الحشرة نباتات أخرى كثيرة مثل الطماطم والفاصوليا وغيرها من نباتات العائلة البقولية ونبات العائلة القرعية وبعض الحشائش وتصيب الأزهار والثمار فى جميع العوائل المذكورة . وهى من أشد الآفات ضرراً بمحصول الطماطم فى اليمن وفى المملكة العربية السعودية تصيب الطماطم والبرسيم الحجازى والخضر وكثير من النباتات البرية الصحراوية والبطيخ .

الحشرة اليافعة : (شكل ٣٨) : الفراشــة صغيرة الحجم نوعاً إذ تبلغ نحو ١.٢ - ١.٦ سم فى الطول ، ٢.٥ - ٣.٢ سم فى العرض عند فرد الجناحين ، ويختلف لونها كثيراً ولكن الغالبية العظمى منها يكون لون الأجنحة الأمامية رمادياً فاتحاً مع وجود خطوط رمادية غامقة أو خضراء زيتونية غير منتظمة وعلى الجهة الخارجية للجناح الأمامى توجد بقعة غامقة اللون ، أما الأجنحة الخلفية فلونها أبيض مع وجود بقع غامقة عند الحافة الخارجية .

دورة الحياة : تخرج الفراشات فى الربيع وأوائل الصيف ، وتفضل الطيران فى الأيام الدافئة التى يكثر فيها الضباب خاصة قرب الغروب . وتتغذى الفراشات على رحيق كثير من الزهور أثناء الليالى الدافئة وتضع بيضها على النباتات التى تتغذى على رحيق أزهارها .

وتضع الأنثى . الملقحة نحو ٥٠٠ – ٣٠٠٠ بيضة بواقع ٢٠٠٠ فى المتوسط ، ويوضع البيض فردياً ويفقس بعد حوالى ٢ – ١٠ أيام حسب درجات الحرارة والرطوبة . والبيضة لونها مصفر وشكلها كالقبة نصف كروى حيث تكون الجهة المسطحة فوق النبات ويوجد على القشرة من الخارج تضاريز طولية .

واليرقة لونها يختلف كثيراً كما فى الفراشة فقد تكون جهتها الظهرية لونها أخضر فاتح أو قرمزى أو مسود . أما مسود . أما من جهتها البطنية فلونها فاتح ، ويوجد بطول الجسم مناطق فاتحة وأخرى غامقة متبادلة ، وقد يختلف هذا التخطيط الفاتح والغامق بالتبادل من يرقة إلى أخرى ولكن يوجد دائماً خط طولى مزدوج غامق اللون فى وسط الجسم من السطح العلوى ، أما عن الرأس فهى مصفرة اللون ومنطقة الأرجل سوداء اللون تقريباً ، هذا وتبلغ اليرقة التامة النمو حوالى ٤ – ٥ سم فى الطول .



(شكل ٣٨) دودة اللوز الأمريكية (دودة كيزان الذرة)

١ – لوزة القطن ويرى رأس وصدر اليرقة معاً خلال التغذية ٢ – عذراء ٣ – فراشة

وتتغذى اليرقات الصغيرة عند بدء فقسها على الأوراق والمجموع الخضرى لمدة ١ – ٢ يوم ثم تبدأ فى الحفر داخل ثمـار العائل النباتى الذى تتغذى عليه . ويبلغ طول مدة الطور اليرقى ٢ – ٤ أسابيع تنسلخ خلالها اليرقة ٥ مرات .

ومن عادات اليرقة الانتقال من ثمرة إلى أخرى حتى أن اليرقة الواحدة قد تتلف من ٤ – ٥ ثمار ، كما قد تأكل بعضها البعض ولذلك لا يشاهد فى مكان واحد أو داخل ثمرة واحدة إلا يرقة واحدة كبيرة فقط .

وعند إكتمال نمو اليرقة تخرج من أنفاقها وتزحف على النباتات لكى تصل إلى التربة حيث تعذر داخلها على عمق ٣ - ٨ سم داخل شرنقة من الطين ومبطنة من الداخل بطبقة رقيقة من الحرير ويستمر طور العذراء من ١٠ - ٢٥ يوماً أو أطول من ذلك أثناء فترة الشتاء إذ أن هذه الحشرة تقضى بياتها الشتوى على هيئة عذراء وذلك فى المناطق الدافئة الموجودة أسفل خط عرض ٤٠° كما فى جمهورة مصر العربية إذ أنه فوق هذا الخط تموت العذارى من برودة الشتاء ، وتحدث الاصابة الجديدة فى الربيع التالى فى مثل هذه المناطق الباردة بالفراشات المهاجرة من المناطق الجنوبية الدافئة ، والعذراء المكبلة بنية اللون طولها ١.٤ - ٢ سم .

طرق المكافحة :

تكافح زراعياً وكيماوياً كما فى دودة اللوز القرنفلية .

١١ - ذبابة القطن البيضاء

The Cotton White Fly

الاسم العلمى للحشرة	*Bemisia gossypiperda* Misra & Lamba (*Bemisia tabaci* Gennadius)
رتبة متشابهة تاأجنحة	Order Homoptera
فصيلة الذباب الأبيض	Fam. Aleyrodidae (aleurodidae)

يشتد ضرر هذه الحشرة جمهورية مصر العربية على القطن من يوليو إلى سبتمبر ، وأثناء فصل الخريف تهاجر من القطن لتهاجم البرسيم والعروة النيلية للبطاطس والطماطم ، وبجانب هذا فهى تصيب أيضاً نباتات خضر العائلات الصليبية والقرعية البقولية والخس والبطاطا ومن نباتات الزينة تهاجم السيبان والجيرانيوم والبيجونيا والكولسي والهبكس والاجيراتم والفوكسيا والورد ، وتصيب كذلك نباتات أخرى كثيرة كعرف الديك والشيكوريا والدخان ، وفى جميع الحالات تفضل هذه الحشرة النباتات الصغيرة الغضة وكذلك النباتات القوية ، وفى الأشهر الباردة تهاجر الحشرات إلى الأوراق السفلية من النباتات والحشائش ، ويقل عددها كثيراً فى أشهر الشتاء حتى مارس وإبريل فيبدأ إنتقالها إلى القطن ونباتات العروة الصيفية من البطاطس والطماطم . وفى الجزيرة العربية تصيب هذه الحشرة القطن

والقرعيات والدخان والطماطم والبامية بشدة خصوصاً فى طور البادرة ولا يقتصر ضرر ذبابة القطن البيضاء على إمتصاص عصارة النباتات المصابة بل ثبت ثبوتا قاطعاً على أنها تنقل نوعين من أنواع أمراض الفيرس هى فيرس الدخان رقم (١٠) وفيرس القطن رقم (١) إلى النباتات السليمة فى القطن والطماطم والبطاطس فى الولايات المتحدة الأمريكية والسودان وزامبيا ، وبخصوص فيرس القطن رقم (١) ويعرف أيضاً بمرض التفاف الأوراق فثبت أنه ينتقل بواسطة البذرة ، والعضو الفيرسى المسبب للمرض يسمى Ruagossygii ، كما وجد أن الحشرة اليافعة الغير مصابة بالفيرس المذكورة قادرة على حمل العدوى بهذا الفيرس لمدة ٣ ساعات من تغذيتها على النبات المصاب .

الحشرة اليافعة : صغيرة الحجم إذ تبلغ نحو ١ مم فى الطول ، ٢ فى العرض ولونها مصفر ، ولها زوجان من الأجنحة تبدو كأنها معفرة بمادة دقيقة بيضاء ، وللذكر والأنثى القدرة على الطيران والتغذية .

دورة الحياة : يوضع البيض عادة على السطوح السفلية للأوراق ، وتضع الأنثى نحو ١٠٠ بيضة فى مدة أسبوعين ، ويوضع البيض فى الغالب فى حلقة صغيرة حيث تدور الأنثى أثناء وضعه وواضعة فى نفس الوقت أجزاء فمها داخل أنسجة النبات ، كما قد يوضع البيض بدون إنتظام والبيضة صغيرة جداً بيضاوية الشكل ولونها مخضر أو محمر وتستقر عمودياً على الورقة بواسطة ساق قصير . والتكاثر يكون أما جنسياً أو بكريا تفقس البيضة بعد نحو ١٣ – ١٧ يوما فى فبراير ومارس ، ٧ أيام فى إبريل ، ٤ – ٥ أيام فى مايو حتى أكتوبر ، ١٢ يوماً فى نوفمبر ، ٣١ يوماً فى ديسمبر وتنسلخ الحورية ٤ إنسلاخات فى مدة ٩ – ٨٥ يوماً لتصل إلى الطور البالغ ، وتكون الحورية مبططة وشفافة عند خروجها من البيضة ولكنها سرعان ما تثبت نفسها وتبقى فى مكانها حتى تتحول إلى حشرة يافعة وبعد أن تثبت هذه الحورية نفسها تفرز مادة شمعية بيضاء حول جسمها ويزداد عرض هذه الحافة بازدياد عمر الحورية ، وطور العذراء وهو رابع عمر من أعمار الحورية بيضاوى الشكل ومحدب قليلاً من أعلا ولونه أصفر غامق ويبلغ نحو ٠.٦ × ٠.٥م فى الحجم وحافته مسننة كما تظهر فى عذراء هذه الحشرة ظاهرة إختلاف الشكل الخارجى تبعاً لاختلاف العائل الموجود عليها .

وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٢ – ٦ أسابيع وتستغرق دورة الحياة كلها نحو ١٤ – ٢٧ يوماً خلال إبريل – سبتمبر ، ١٦ يوماً فى أكتوبر ونوفمبر ، ٨٢ – ٨٧ . يوماً من نوفمبر إلى

فبراير ، ٣٠ يوماً فى مارس . ولهذه الحشرة من ١٠ - ١٢ جيلاً فى السنة ولا يوجد لها بيات شتوى والأجيال متداخلة .

المكافحة :

أولاً - المكافحة الزراعيـــة :

إزالة العوائل الأخرى التى تتربى عليها الحشـرة بمدة كافية قبـل زراعة المحصـول الرئيسى فى نفس الأرض وتقليـل الري وتحســين الصـرف .

ثانياً - المكافحة الحيوية :

يفترس هذه الذبابة البيضاء يرقات أسد المن وحوريات مفترسة تابعة لفصيلة Meridae من رتبة نصفية الأجنحة ، كما يتطفل عليها *Eerimocers diversiciliatni Silvi* هو طفيل داخلي من رتبة غشائية الأجنحة .

وتعالج الآن بالرش بمحلول قابل للبلل يحتوى على جراثيم الفطر Verticillcum iacanii وقد نجح إلى حد ما فى بعض البلاد الأجنبية .

ثالثاً - المكافحة الكيماوية :

رش النبـاتات المصـابة بالملاثيـون (٧ ٪ مسـتحلب زيتى بنســبة ٦٥ ٪ أو الدايمثويت (٤٠ ٪) بنسبة ١٥ ٪ أولانيت ٩٠ ٪ القابل للبلل (٧٥ فى الألف + دايمويث ٣٠٠ جم) وقد يحتاج الأمر إلى تكرار الرش عدة مرات بين المرة والأخرى نحو ١٠ - ١٥ يوماً .

ازدياد خطورة حشرة الذباب الأبيض :

فى ثلاث سنوات متعاقبة ٨٩ ، ٩٠ ، ١٩٩١، زاد خطر هذه الحشرة زيادة كبيرة على القطن وكافة محاصيل الخضر والزينة فى مصر إذ أصبح لها كل سنة فورة غزيرة لا تستجيب لفعل المبيدات الكيماوية المعروفة ، وأنزلت هذه الحشرة بالقطن خسائر ضخمة ، وهناك تقارير من الولايات المتحدة وأقطار أخرى تشير إلى نفس هذه الظاهرة ، وهذه الظاهرة مازالت فى حاجة إلى دراسة لمعرفة أسبابها والطرق المناسبة للسيطرة عليها .

١٢ - بقة ورق القطن الخضراء أو البقة الخضراء
The Grean Cotton Bug

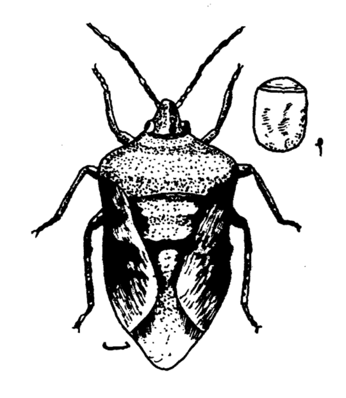
الاسم العلمى للحشرة	*Nezara virdula* L.
رتبة الحشرات نصفية الأجنحة	Order Hemiptera
فصيلة البق كريه الرائحة	Fam.Pentatomidae

توجد هذه الحشرة فى جميع مناطق جمهورية مصر العربية وأصبحت فى السنين الأخيرة ذات أهمية اقتصادية بسبب موت طفيل البيض المسمى *Microphanurus megalocepolus Ashmead*, Fam Scelionide من رتبة غشائية الأجنحة بعد التوسع فى استخدام المبيدات بالطائرات عند مقاومة ديدان لوز القطن .

تتغذى الحشرات اليافعة والحوريات على عصارة أوراق نباتات القطن والبامية وتتغذى كذلك على عصارة البراعم الزهرية واللوز الأخضر الصغير فى القطن فتساعد على إسقاطها أو قد يفرز هذا اللوز الصغير مواد راتنجية سوداء من غدده كرد فعل فيسود اللوز وينمو عليه العفن المعرف باسم *Capondium sp* الذى يتلف الشعر . ويظهر ضرر هذه الحشرة من مايو إلى يوليو كما لا يوافقها الجو الجاف ، وهى ناقلة أيضاً للأمراض الفيروسية والفطرية .

الحشرة اليافعة :

(شكل ٣٩) : حشرة متوسطة الحجم إذ تبلغ نحو ١٨ مم فى الطول ، ٦٫٠ مم فى العرض ، وهى بيضاوية الشكل ومحدبة قليلاً من أعلى وكثيراً من أسفل ، ولونها أخضر فاتح أو قد يكون بعضها مصفرا نوعا ما وقرن الاستشعار مكون من ٥ عقل . ويمكن تمييز الذكور عن الإناث بأن نهاية البطن فى الذكر بها شق وسطى بينما نجد أن نهاية البطن فى الأنثى كاملة الإستدارة ، كما وأن الذكر يكون أصغر قليلاً فى الحجم من الأنثى .



أ - بيضة (شكل ٢٩) البقة الخضراء ب - حشرة يافعة

دورة الحياة : تمضى الحشرة اليافعة بياتها الشتوى على الحشائش وغيرها ، ويبدأ نشاطها فى أوائل الربيع فيحدث التلقيح وتضع الإناث البيض من أبريل حتى أكتوبر أو نوفمبر فى كتل مكونة من صفوف منتظمة على الأسطح السفلى لأوراق النباتات . ويلتصق بيض الكتلة الواحدة بعضه ببعض ، وكذلك بأسطح أوراق النباتات التي يوضع عليها بمادة عديمة اللون . تضع الأنثى الواحدة نحو ٣٠ ، ١٠٠ بيضة ، والبيضة برميلية الشكل رتبلغ نحو ١ مم فى الإرتفاع ، ٧٥ و . مم فى القطر ، ولونها عند وضعها يكون أصفر فاتحا ثم يتحول إلى البرتقالى أو القرمزى قبل الفقس ، تفقس البيضة بعد نحو ٦ أيام ، ويكون لون الحورية عند فقسها أصفر محمراً ثم يسود بعد الإنسلاخ الأول ويستمر أسود اللون بعد الإنسلاخ الثانى ثم يحمر لونه ثانية بعد الإنسلاخ الثالث ثم تصبح الحورية خضراء زيتونية بعد الانسلاخ الرابع وبعد الانسلاخ الخامس والأخير تصبح فى طور الحشرة اليافعة حيث تأخذ لونها الطبيعى وهو

الأخضر الفاتح . وليكن من المعلوم أن رسغ الأرجل فى جميع أعمار الحورية يكون مكوناً من عقلتين فقط فى حين أنه فى الحشرة اليافعة يكون مكوناً من ٣ عقل . ويستغرق طور الحورية نحو ٣.٥ شهراً وتعيش الحشرة اليافعة نحو ١ – ٢ شهراً رلهذه الحشرة نحو ٣ – ٤ أجيال فى السنة .

طرق المكافحة :

حتى الآن لا توجد مكافحة كيماوية لهذه الآفة بسبب قلة أضرارها فى مصر ولو أنها تتخذ مظهراً ضاراً فى السودان ، وأفضل طريقة لمكافحتها هى جمع الحشرات والحوريات باليد لكبر حجمها ، ومع هذا إذا اشتد ضررها فيمكن رشها بالمبيد أكتيلك ٥٠ ٪ بمعدل ١.٥ لتر للفدان ويمكن تكرار العلاج إذا لزم علماً بأن هذه المعاملة يمكن أن تفيد فى مكافحة حشرات أخرى فى نفس الوقت وهى الذبابة البيضاء والمن والتربس ونطاطات الأوراق ـ لذلك يعتبر هذا العلاج علاجا مشتركاً لهذه الحشرات جميعا .

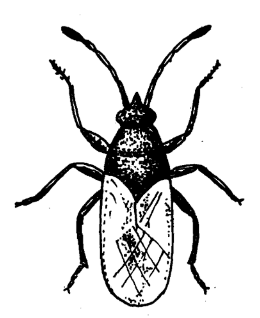
١٣ - بقة بذرة القطن
The bug of cotton seads

الاسم العلمى للحشرة	*Oxycarenus hyallinipennis* L .
رتبة نصفية الأجنحة	Order Hemiptera
فصيلة ليجيدى	Fam. Lygaeidae

تنتشر هذه الحشرة فى جميع أقطار العالم العربى ولكنها تكثر فى البلاد ذات الجو المعتدل ، وتتغذى الحشرة اليافعة وحورياتها بامتصاص عصارة بنور نباتات العائلة الخبازية ، ويمكن نتيجة لذلك أن يقل وزن البنور نحو ١٥ – ٢٠ ٪ نتيجة الإصابة كما يتغير لونها وتضمر فى الحجم ، وتقل كمية الزيت المستخرجة من بنور القطن المصابة ، وقد تحدث الإصابة تبقعاً فى شعر القطن ، وقد تصل نسبة البنور المصابة بالحشرة بنحو ٥٠ – ٩٥ ٪ وذلك قبل جنى القطن للمرة الثانية ، وعوائل هذه الحشرة فى مصر والسودان والعراق هى القطن والتيل والبامية والخبيزة والخطمية ـ كما يمكنها أيضاً الإغتذاء على الثمار الناضجة لشجرة *Stericulia dinersifolia* .

الحشرة اليافعة : (شكل ٤٠) : حشرة صغيرة سوداء اللون ذات أجنحة فضية ، وتتميز الأنثى عن الذكور بكبر حجمها إذ تبلغ نحو ٤.٣ مم فى الطول بينما يبلغ طول الذكر نحو ٤ مم .

دورة الحياة : تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى على هيئة حشرة يافعة وحوريات مختبئة داخل اللوز الجاف المتبقى من الموسم السابق أو داخل شقوق أشجار السنط والمشمش وغيرها . تنشـط الحشرات فى أوائل الربيـع ويحـدث التزاوج ، وغالباً لا تضع الأناث البيض إلا إذا تغذت على إمتصاص عصارة بذور عوائلها السابق ذكرها . يوضع البيض فرديا أو فى مجاميع من ٢ – ٨ بيضات داخل اللوز الأخضر المتفتح بين شعرات القطن بالقرب من البذرة خاصة عند قمة النبات أو على اللوز الأخضر غير المتفتح بين الكأس واللوز أو على الكأس من أسفل أو على الجروح فى السيقان المتكسرة أو داخل الأفرع الطرفية الغضة المصابة فى الأنفاق التى تعملها دودة اللوز الشوكية . وفى البامية بوضع البيض داخل القرون الخضراء ويمكن للأنثى دخول تلك القرون من أى ثقب أو شق موجود بجدارها . وتضع الأنثى الواحدة نحو ٢٠ – ٤٠ بيضة فقط مما يدل على أنها قليلة الخصوبة . والبيضة بيضاوية الشكل ولونها أبيض مصفر عند الوضع ثم تصبح برتقالية بالتدريج قبل الفقس ، وعلى قشرتها من الخارج دروز طويلة ويوجد بالقرب من طرفها الأمامى ستة انبعاجات نصف دائرية تحيط بها .



(شكل ٤٠) بقة بذرة القطن

المكافحة :

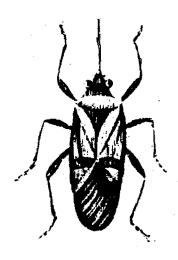
التبكير بجنى القطن ونشره فى الشمس بعد الجنى لمدة حتى تهرب منه هذه الحشرات .

١٤ - بق إسقاط البراعم الزهرية ولوز القطن

الاسم العلمى للحشرة	*Creontiades pallidus*
رتبة نصفية الأجنحة	Order Hemiptere
فصيلة ميريدى	Fam.Miridae

من الحشرات الثانوية التى تصيب القطن ، والحشرة صغيرة الحجم لونها أخضر أو مائل للإصفرار أو قد يكون مبقعاً باللون البنى أو الأسود ، والحشرات اليافعة وحورياتها سريعة الحركة تفزع لأقل إهتزاز فى النباتات التى تكون موجودة عليها (شكل ٤١) - أ) .

دورة الحيـــاة : يوضـع البيض فردياً داخل الأنسـجة الغضية من النبات ، ويفقس بعد ٥ - ٨ أيام ، وتتسلخ الحورية ، وفترة الجبل حوالى الشهر فى الصيف وتطول فى الشتاء وقد يكون لهذه الحشرة ٤ - ٥ أجيال على القطن .



(شكل ٤١ - أ) بق إسقاط البراعم

وتتغذى الحشرة بامتصاص العصارة من البراعم الزهرية (الوسواس) والأزهار المتفتحة واللوز الأخضر والمنفتح ويتسبب عن ذلك سقوط الأزهار واللوز ، وتبدأ الإصابة فى شهر مايو وتصل إلى أقصاها فى شهر يوليو .

المكافحة : لا يوجد برنامج خاص لمكافحة هذه الحشرة ولكن أى استعمال لمبيدات الآفات الأخرى على القطن يعتبر فعالاً أيضاً ضد هذه الحشرة .

١٥ - جاسيد القطن أو نطاط أوراق القطن

الاسم العلمى للحشرة	*Empoasca lybica* Beg
رتبة متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة نطاطات الأوراق أو قافزات الأوراق	Fam, Cicadelliae (Jassidae)

وصف الحشرة : نطاطات أوراق القطن حشرات صغيرة الحجم خضراء اللون سريعة الحركة والقفز ، وتوجد على نباتات القطن فى أشهر أغسطس وسبتمبر ويستمر وجودها على النباتات الأخرى خلال فصل الشتاء ، وهى تتغذى بامتصاص عصارة أوراق القطن ، ويوضع البيض داخل نسيج السطح السفلى للورقة خاصة فى الأضلاع الرئيسية للورقة ، وتخرج الحوريات التى تتغذى بامتصاص عصارة الأوراق من السطح السفلى ، وتنسلخ الحوريات ٤ - ٥ مرات حتى تصل إلى طور الحشرة اليافعة التى تتغذى أيضاً بامتصاص عصارة الأوراق من السطح السفلى خصوصاً قرب الحافة .

أعراض الإصابة والضرر : من أعراض الإصابة لهذه الحشرة تبقع الأوراق حيث تبدأ الإصابة بنقط صفراء على سطوح أوراق النباتات خصوصاً عند الحواف ، وتمتد إلى الداخل ثم تصير هذه البقع بنية اللون ، وعند اشتداد الإصابة تتجعد الأوراق وتجف وتسقط ، ويعتقد بأن هذه الحشرة تقوم بنقل فيروس تبقع الأوراق (الموازيك) - وهى تصيب كذلك أنواعاً كثيرة من الخضر ، ولو أن إصابة القطن فى مصر بهذه الحشرة تعتبر قليلة الأهمية حتى الآن ، إلا أن إصابته بها شديدة فى السودان وتعتبر من أهم الآفات هناك .

المكافحة الكيماوية :

تعتبر المبيدات المستعملة لمكافحة آفات القطن فعالة أيضاً ضد هذه الآفة فى نفس الوقت ـ لذلك لا يوجد برنامج خاص لمكافحتها .



(شكل ٤١ ـ ب) نطاط أوراق القطن

١٦ - قافزات القطن (الكوللمبولا)

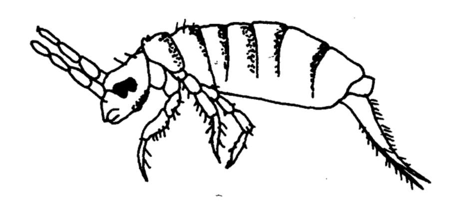
The Cotton Springtail

الاسم العلمى للحشرة	*Lepidocentinus insertus*
رتبة ذوات الذنب القافزة	Order Collembola
فصيلة إنتوموبرايدى	Fam Entombryidae

وصف الحشرة : الحشرة اليافعة (شكل ٤٢) جسمها بيضاوى مستدير ولونها إردوازى أو بنى فاتح مع إصفرار خفيف ومشوب فى بعض المناطقة خاصة الرأس والصدر باللون البنفسجى .

دورة الحياة : تضع الأنثى بيضها فردياً أو فى مجاميع مكونة من ٥٠ – ١٠٠ بيضة والبيضة كروية ذات لون أبيض لامع ذات قشرة هشة سهلة الكسر ، ويوضع البيض فى التربة

أسفل جذور النباتات أو تحت الأوراق الميته ، ويبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة نحو ٦٠ - ٨٠٠ بيضة - يفقس البيض بعد ٥ - ١٠ أيام إذا كانت درجة حرارة الجو دافئة ولو أن المدى الملحوظ لفقس البيض يصل إلى ٢٠ - ٤٠ يوماً - تخرج الحوريات الصغيرة من البيض ولونها أبيض ناصع وهى نشيطة جداً وتبلغ نحو $\frac{١}{٢}$ مم فى الطول عند الفقس ، ولو أنها أقصر بكثير من الحشرة اليافعة إلا أنها أعرض منها ورأسها كذلك أكثر استدارة وقرن استشعارها أكثر سمكاً كما فى الحشرة اليافعة ، بعد الإنسلاخ الأول يصبح طول الحورية نحو $\frac{١}{٢}$ مم ويبقى لونهـا أبيض ، وبعد الإنسلاخ الثانى يقرب لون الحورية من لون الحشرة اليافعة ، وتنسلخ الحورية نحو ٣ - ١٢ مرة لتصل مرحلة الطور اليافع ، وتعيش الحشرة اليافعة من ٤ - ٥ شهور .



(شكل ٤٢) قافزة القطن

الإصابة الضرر : تصيب هذه الحشرة بادرات القطن فى مارس وابريل ومايو وتتغذى على جذورها وقد تصيب أيضاً القمة النامية للنبات وتقرض الأوراق الصغيرة فتسبب ضعف البادرات وتختبأ الحشرات نهاراً فى شقوق التربة وتظهر ليلاً وتكثر فى الحقول الغنية بالمواد العضوية ، وتعرف إصابتها للأواق الفلقية بوجود ثقوب غير منتظمة عليها والتواء أطراف هذه الأوراق الفلقية ، وتظهر البادرات المصابة ميلاً إلى التفرع .

المكافحة :

تشميس الأرض بعد قلب البرسيم فيها حتى تتحلل المواد العضوية .

المكافحة الحيوية :

يفترس ذوات الذنب القافزة فى التربة أعداء كثيرة أهمها بعض أنواع الخلم التى تأكل الواحدة منها من ٢ - ٤ حشرة من حشرات الكوليمبولا يومياً ، ثم يليها العقارب الكاذبة ويرقات وخنافس وفصائل Staphylinidae, Carabidae وحيوانات عديدات الأرجل وبعض أنواع الذباب والنمل والعناكب والسمك والضفادع والأنواع المفترسة من حشرات رتبة نصفية الأجنحة والقواقع والسلاحف ، ووجد أن النوعين *Hypogastura* , . *Onychiuruspa* *sp* من أنواع الكوليمبولا سامان بالنسبة لبعض أنواع النمل . هذا وتصيب الكوليمبولا بعض الأمراض الفطرية والفيروسية والبكترية التى تقضى على الكثير منها ، كما يتطفل على بعض أنواعها ديدان النيماتودا .

الآفات الحشرية للكتان
Common Flax

يزرع الكتان منذ زمن سحيق فى مصر حيث كانت له أهمية كبيرة ، فقد صنع المصريون القدماء من أليافه ملابسهم ولفائف أكفانهم وكانو يصنعون منه أنسجة رقيقة تعتبرمن أدق ما غزل منه فى العالم ، ومنه كانوا يصنعون قلاع سفنهم ، كذلك كانوا يستخدمون بذوره فى انتاج الزيت .

وتنتشر زراعة الكتان فى سوريا والعراق وإيران وتركيا وبعض البلاد الأوربية ، وتقوم بعض شركات النسيج فى مصر بإنتاج بعض الأقمشة الكتانية التى تستخدم فى أغراض شتى مثل صناعة الأحذية الرياضية والخيام والستائر وأشرعة المراكب ، أما البذور فيستخرج منها زيت بذر الكتان ذو الأهمية الإقتصادية حيث أنه يستعمل كغذاء (الزيت الحار) ، ولأنه سريع الجفاف فإنه يستعمل فى صناعة البويات وطلاء الجدران وحبر الطباعة ، ويصاب الكتان ببعض الآفات الحشرية التى سبق أن ذكرناها فى آفات القطن منها : ـ الدودة القارضة ، من القطن ، دودة ورق القطن ، وديدان اللوز التى تصيب الثمار ، ولم تدخل مكافحة هذه الآفات برامج مكافحة الآفات فى مصر وذلك لقلة المساحات المزروعة من الكتان وتناقص هذه المساحات سنوياً ـ ونذكر هنا احدى هذه الآفات المتخصصة على ثمار الكتان .

دودة ثمار الكتان

الاسم العلمى للحشرة	*Cnephasia linophagana Rebe*
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Lepidoptera
فصيلة تورتريسيدى	Fam. Tortricidae

وصف الحشرة : الفراشة اليافعة صغيرة الحجم ذات لون رمادى والأجنحة منقطة بنقط قاتمة اللون - واليرقات صغيرة الحجم خضراء اللون تصيب ثمار الكتان وتتغذى على البذور الموجودة داخلها حتى تصبح الثمار فارغة تماماً ، والفراشة المؤنثة تضع بيضها على قلف الأشجار الخشبية التى توجد حول مزارع الكتان ، بعد فقس البيض تنتقل اليرقات الصغيرة بفعل الريح وتصيب ثمار الكتان .

الآفات الحشرية التى تصيب التيل
Deccan Hemp

يزرع التيل فى مصر والسودان وغيرهما من البلاد العربية التى تزرع القطن ، وهو يتبع الفصيلة الخبازية التى ينتمى إليها نبات القطن ، ويزرع التيل غالباً حول حقول القطن كسياج لحمايته من الغبار وأحياناً يزرع كمحصول فى بعض المناطق ، ويستخرج من سوق النباتات ألياف خشنة متينة تستخدم فى صنع الحبال المتينة والغرائر التى يستخدمها الفلاحون .

ويصيب التيل نفس الآفات التى تصيب القطن ولكن ليس له برنامج للمكافحة .

البـــاب الرابع
أفات المحاصيل النجيلية

الآفات الحشرية التى تصيب الذرة وطرق السيطرة عليها

يعتبر الذرة من أهم محاصيل إنتاج الحبوب فى العالم حيث أنه يعتبر عالمياً ثالث محصول غذائى نجيلى ، وللذرة فى مصر والعالم العربى أهمية كبرى ، ففى مصر أخذ الإتجاه منذ سنوات قليلة فى تحسين إنتاجية الذرة وزيادة غلة المحصول رأسياً عن طريق زراعة الهجن عالية الإنتاج ، واتخذ هذه الإتجاه شكل حملة قومية لزيادة الإنتاج ، وقد نجحت هذه الحملة بالفعل ، ففى عام ١٩٩١ كان محصول الفدان فى بعض المناطق نحو ٣٤ إردباً من الحبوب بينما كان متوسط إنتاج الفدان قبل قيام الحملة لا يزيد عن ٧ أرادب ، وتستهدف هذه الحملة تضييق الفجوة الغذائية والوصول إلى الإكتفاء الذاتى من هذا المحصول الغذائى الهام ـ علماً بأن الذرة يقف فى مقدمة المحاصيل التى يمكن زيادة غلته أضعافاً كثيرة باتباع أساليب الزراعة المتطورة ومنها السيطرة على الآفات التى تصيبه وهى كثيرة .

ويزرع الذرة فى مصر فى عروتين ـ العروة الصيفية والعروة النيلية (عروة الخريف) .

وتصاب العروة الصيفية منذ بداية الزراعة (إبريل ومايو) بالكثير من الآفات مثل الدودة القارضة والحفار ، ثم تبدأ بعد ذلك الإصابة بالآفات الرئيسية الأخرى مثل حفارات الساق ، أما العروة النيلية فهى تصاب بالحفار وهى صغيرة ثم دودة ورق القطن ومن الذرة وتربس الذرة وتشتد بعد ذلك إصابتها بحفارات الذرة وغيرها وبالرغم من تعرض الذرة للكثير من الآفات ، فيعتبرحقل الذرة فى نفس الوقت مكاناً مفضلاً لتوالد المفترسات الحشرية المفيدة مثل خنافس أبو العيد التى تنتشر فى حقل الذرة وتتغذى على بيض دودة الذرة الأوربية والمن وتنتقل من الذرة من المحاصيل الأخرى للمجاورة . ونورد فيما يلى أهم الآفات الحشرية التى تصيب الذرة من بداية الزراعة حتى الحصاد .

١ - الدودة القارضة السوداء
The Black Cutworm

الاسم العلمى للحشرة	*Agrotis Ipsilon* (H.)
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order. Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Noctuidae

دودة الحباق : سبق تناولها فى آفات محصول القطن .

الضرر والإصابة :

تشتد إصابة نباتات العروة الصيفية بهذه الآفة فى بعض المواسم وتختلف شدة الإصابة من منطقة إلى أخرى ومن حقل إلى آخر ، فقد قرر عدد من الباحثين الأمريكيين أن الفراشات الواضعة للبيض تنجذب للتربة الرطبة ، وأضاف آخرون أنها تنجذب للتربة الرطبة والحشائش القصيرة (Oka & Amdkbayas k,1973) وذكر أيضاً أن فراشة هذه الآفة تفضل وضع البيض فى الحقول التى تنمو فيها عدد من الحشائش المفضلة لها ومنها عشب الطير *Stallaria medial* وحشيشة أذن الفار .*Crastium vulgarum* L والرجلة المزهـــرة *Lercnico peregrinel* وحشيشة قرة العين المرة *Cardamine pennsylvanica* *Muhi.* وحشيشة كيس الراعى *Capsella bursa - patoris* (L.) والجرجير الأصفر الطبى *Barbarea vulgaris* R. Br والفلفل العشبى.*Lepidium virginicum* L) *Sherrod etal. 1979*) ، وذكر Busching and Turpin 1976 أنه بدراسة ٢٤ حقلاً أتلفتها الدودة القارضة فى ولاية إنديانا وجد أن الأعشاب القصيرة والكثيفة أكثر جاذبية لهذه الآفة لتضع عليها البيض .

ومن نتائج الملاحظات الحقلية فى الولايات المتحدة ، أفادت تقارير المزارعين عن مهاجمة الدودة القارضة للذرة التى تلى فول الصويا بدرجة أكبر من غيرها ، هذا ويجب أن تصل يرقات الدودة القارضة إلى العمر الرابع قبل أن تتمكن من قرض بادرات الذرة ، لهذا كانت الحشائش الموجودة فى حقل الذرة هامة جداً لكى تتربى عليها اليرقات حتى تصل إلى العمر الرابع ، والنباتات المصابة يمكن أن تميز بذبولها وعند شدها باليد يسهل إقتلاعها دون

المجموع الجذرى حيث أن اليرقات تكمن فى التربة حول سوق النباتات من أسفل وتحدث القرض عند اتصال الساق بالمجموع الجذرى ، وقد يستدعى إعادة زراعة بعض المساحات فى الحقل (الترقيع) .

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية :

١ – مما سبق يتضح أن الحشائش الموجودة فى الحقل هى أهم مصدر للعدوى ، وذكر الكثير من البحاث فى أماكن مختلفة من العالم أن الحشائش تجذب إناث الدودة القرضة لوضع البيض فى جميع أنحاء العالم (Bishara, 1932 فى مصر ، Oka and Kobayaski, 1973 فى اليابان، Sherrodetai, 1979 فى الولايات المتحدة) لذلك يجب الاهتمام بتنقية الحشائش من حقول الذرة أولاً بأول .

٢ – الاهتمام بعمليات حرث الأرض التى سوف يزرع بها الذرة حيث أن عذارى الدودة القارضة الموجودة فى التربة تتعرض للهلاك وهجوم المفترسات عليها عند الحرث والعزيق .

٣ – عدم الإسراف فى عملية الرى والإعتناء بعمليات الصرف الجيد لأن التربة الرطبة تجذب إليها الفراشات كما سبق .

المكافحة الكيميائية :

توصى وزارة الزراعة المصرية ٩٠ – ١٩٩١ باستخدام طعم سام ضد الدودة القارضة والحفار معاً مكون من هوستاثيون ٤٠ ٪ أو تمارون ٦٠ ٪ بمعدل ١.٢٥ لترا للفدان ، ويصنع الطعم بخلط المبيد بالكمية السابق ذكرها مع ٢٥ كيلو ردة ناعمة مبللة أو نفس المقدار من جريش الذرة ونثر هذا المخلوط بين خطوط الذرة أو وضعه تكبيشاً حول النباتات عند الغروب ، ويمكن إجراء علاج وقائى ضد الحفار بعد رية الزراعة ب ٤٨ ساعة باستعمال أحد المادتين خلطاً مع ١٥ كيلو جريش ذرة أو رجيع أرز بلدى مبلل بالماء ، ويعتبر هذا علاجاً ناجحاً لكل من الحفار والفئران والديدان القارضة والعصافير .

مصائد الفرمونات الجنسية :

تعتبر مصائد الفورمونات من أهم وسائل الكشف عن الإصابة المبكرة بالدودة القرضة ومراقبتها ومكافحتها ، وقد ذكر Hill etal 1977 أن الفرمون الجنسى للدودة القارضة يتكون من مركبتين هما :

المركب الأول : Cis - 7 - Dodecen - 1 - Yi acetate (Z 7 - 12 : Ac)

والمركب الثانى : Cis - 9 - tetradecen - 1 - Yl acetate (Z 9 - 14 : Ac)

وقد بينت النتائج أن المصائد المزودة بأنابيب شعرية زجاجية ، القطر اداخلى للواحدة منها ، ومليمتر ، وتحتوى على خيط مكون من ٣ : ١ من المركب الأول إلى الثانى ، أو مزودة بحواجز مطاطية أبعادها ٤ × ٩ ملليمتر ومزودة بمقدار ٣٠ ميكروجرام من المركب الأول و ١٠ ميكروجرام من المركب الثانى يمكن أن تصيد أكبر عدداً من ذكور فراشات الدودة القرضة) . Hill etal, 1979)

وحيث أن فراشات الدودة القارضة تعتبر من الفراشات المهاجرة فإن تحليل نتائج القنص فى مصايد الفرمونات قد استطاعت أن تكشف عن هذه الهجرة ، وقد أمكن التنبؤ خلال ثلاثة أيام ببداية مهاجمة الدودة القارضة لتسعة محاصيل مسجلة فى مناطق ولاية الينوى الأمريكية سنة ١٩٨١ .

استخدام الحاسب الآلى فى عملية السيطرة على الدودة القارضة :

أمكن بواسطة مصائد الفورمونات توضيح إنتشار فراشات الدودة القرضة وطيرانها داخل مساحة حقلية محدودة لأول مرة ، وبعد ذلك بواسطة المصائد المعتمة والمضيئة - Black Ligh traps ومصائد الفرمونات معاً والنتائج المتحصل عليها بينت كثافة الفراشات الطائرة وأقصى تعداد لها ومع الأخذ فى الإعتبار الظروف الحقلية خلال فترة طيران الفراشات والتى تتأثر بدرجة كبيرة بعمليات الحرث ، والمحصول الذى كان منزرعاً قبل زراعة الذرة والظروف الجوية المتغيرة ، كل هذه المعطيات تحدد مدى الإصابة المنتظرة فى حقول الذرة ، ويبدأ إستخدام الحاسب الآلى عندما يبدأ وضع البيض ، كما تبدأ دراسة التنبؤ عندما توجد يرقات الدودة القارضة فى التربة ، وعندما تصبح الدودة ذات حجم مناسب لإحداث الضرر بالذرة (العمر الرابع كما سبق) ويقوم الحاسب الآلى بربط هذه المعلومات مع النتائج

المتحصل عليها عن زراعة المحصول ونموه وتطوره ، ويوضح برنامج الحاسب الآلى للمكافحة للمزارع أو المرشد الزراعى أو الباحث الحاجة إلى إجراء عمليات مكافحة وتحديد الوقت المناسب لها عند وصول الضرر الناتج من اليرقات إلى حد معين .

٢ - دودة ورق القطن

The Cotton leaf Worm

دورة الحياة : سبق ذكرها فى محصول القطن .

الإصابة الضرر : تبدأ إصابة محصول الذرة بهذه الحشرة من إبتداء نموه وتتغذى اليرقات على الأوراق وقد تأكل الورقة كلها فتموت البادرات مما يستدعى إعادة الزراعة ، وعندما تكبر النباتات ، تأكل اليرقات الأوراق وقلب العيدان والكيزان وتسبب أفدح الخسائر للمحصول .

المكافحة الزراعية والميكانيكة :

أصبحت المكافحة الزراعية والميكانيكية الآن من أصعب الأمور نظراً لارتفاع أجور العمالة الزراعية ، وتتلخص هذه العمليات فى تنقية الحشائش وعزق التربة وجمع لطع البيض وإعدامها ، وإذا كبرت الديدان ولجأت للإختباء فى قلب العود وفى الكيزان يمكن الضغط عليها باليد فى هذه الأماكن لإعدامها .

المكافحة الكيماوية :

إذا وصل حد الإصابة إلى مرحلة فوق مستوى الضرر الإقتصادى توصى وزارة الزراعة المصرية (١٩٩٠ - ١٩٩١) باستخدام المبيدات التالية :

اسم المبيد	تركيز الفاعلية	الصورة	الكمية المناسة للفدان الواحد	كمية الماء بالتر
لافيت أو ثيودرين أو جاردونا	٩٠٪ ٩٠٪ ٧٠٪	S P S P SCW	٣٠٠ جرام ٣٠٠ جرام ٢ر٥ لتر	فى الذرة الصغيرة يستعمل موتور الظهر مع ٢٠٠ لتر ماء ، وإذا تعذر ذلك يستعمل موتور الرش مع ٤٠٠ لتر ماء مع تخفيف الضغط إلى أدنى مستوى

ثاقبات الذرة

وهى الآفات التى تحفر يرقاتها فى سيقان نباتات الذرة وتصنع داخلها أنفاقاً للتغذية ، وقد تتحول إلى عذراء فى نهاية الأنفاق بعد أن تصنع ثقباً فى قشرة الساق لتخرج منه الفراشة ، وتعتبر الثاقبات من أهم الآفات التى تصيب الذرة فى جميع مناطق زراعته وتهدد محصوله ، وفاق خطرها فى مصر كل تصور ، فإذا نجا المحصول من أصابتها كانت غلته وفيرة والعكس ، ويوجد فى مصر والعالم العربى من هذه الآفات ثلاثة هى دودة القصب الكبيرة ودودة القصب الصغيرة ودودة الذرة الأوربية .

٣ - دودة القصب الكبيرة

The Pink Borer of Sugar - Cane

الإسم العلمى للحشرة	*Sesamia cretica* Led
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam Noctuidae

تصيب هذه الحشرة بجمهورية مصر العربية الذرة الشامية والذرة العويجة وذرة المقشات وقصب السكر وأحياناً القمح والغاب والبوص والبردى والسماد ونبات *Andropogon sp* وتوجد فى المملكة العربية السعودية وتسمى هناك (سرو الذرة) وتصيب هناك الذرة الحبشى والذرة الرفيعة والدخن .

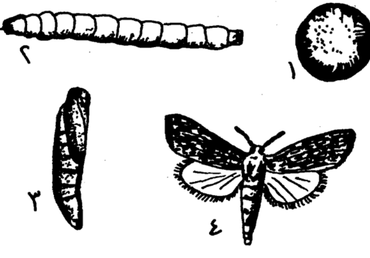
ففى حالة الذرة يوضع البيض على السطح الداخلى لأغماد الأوراق الصغيرة التى تبلغ من العمر أكثر من ١٥ يوماً أو ٣٠ سم فى الارتفاع ، وتثقب اليرقات بعد الفقس مباشرة فى الساق الذى يكون فى هذه الحالة قصيراً جداً وأوراقه ملتفة عليه بشدة فإذا ما آنبسطت هذه الأوراق ظهرت على نصالها ثقوب فى صفوف عرضية ، وقد تغادر اليرقة النبات المصاب إلى نبات آخر وتدخل ساقه من أسفل بالقرب من سطح الأرض وتسير بداخله لأعلى أو لأسفل ، وقد تحفر الكيزان أو الجذور ، وتتلف القمم النامية للساق أو توقف نموها فتموت ويجف قلب العود ويمكن رؤيته من بعد بالحقل ، وإذا جذب قلب العود هذا باليد فإنه ينفصل بسهولة ويكون أسفله طرياً

ومتعفناً ، وقد ينمو للنبات ساق أخرى ضعيفة ، وتدخل النباتات المصابة البكتريا والفطر فيزيد التلف ، وفى الذرة العويجة قد تصل الإصابة أيضاً إلى النورة فتتلفها .

ويصاب قصب السكر مبكراً فى أبريل وتستمر إصابته حتى يونيو ، وتعرف الإصابة بموت وجفاف القمة النامية أيضاً (أى القلب) ثم التعفن بعد ذلك . ويوضع البيض فى مزارع القصب على الحشائش النجيلية الموجودة ، وبعد الفقس تنتقل اليرقات وتثقب سيقان القصب مباشرة من أسفل ، ويوضع البيض مباشرة على أوراق القصب كما هو الحال فى الذرة ، وعند كبر نباتات القصب تشتد الإصابة وتسير اليرقات داخل العيدان مخترقة العقد والسلاميات وقد وجد أن قصب خد الجميل يصاب بنسبة ٧٠ ٪ ، يليه البلدى بنسبة ٤٠ ٪ ، ثم الأمريكانى ١٠٥ بنسبة ١٤ ٪ .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ١.٦ سم فى الطول والمسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين نحو ٢ - ٣ سم لون أغلب الجسم بنى مشوب بصفرة غامقة أو فاتحة ولون البطن والجناحين الخلفيين أبيض . أجزاء الفم أثرية .

دورة الحياة : (شكل ٤٣) تظهر الفراشات بالحقل من أوائل مارس حتى منتصف نوفمبر : تضع الأنثى الملقحة نحو ١٣٣ - ٤٥٠ بيضة بمتوسط ٢٧٥ بيضة) فى لطع غالباً وتتكون اللطعة من ١ - ٢٧ بيضة بمتوسط ٦ بيضات ٩ ويوضع البيض كله فى طبقة واحدة وبدون نظام ثم يغطى البيض بطبقة رقيقة من الزغب . يفقس البيض بعد نحو ٤ - ٦ أيام . والبيضة .



(شكل ٤٣) دودة القصب الكبيرة

١ - بيضة ٢ - يرقة ٣ - غذراء ٤ - فراشة

مستديرة الشكل وعلي قشرتها من الخارج تضاريس طولية على الجوانب وأخرى شبكية في الأمام والخلف ، ولونها أصفر قاتم ، وتبلغ نو ٠.٧ . . مم فى القطر ، ٣٥رمم فى الارتفاع .

وللبرقة ٥ أعمار مددها على التوالى هى : ٢ - ٣.٥ ، ٥ ، ١١.٥ يوم ، ومدة طور اليرقة كله نحو ٣٠ يوماً . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٣ - ٤ سم ، ولونها قرنفلى نوعاً من السطح السفلى .

وتعذر اليرقات فى التربة فى شرنقة من الحرير حولها حبيبات من الطين والعذراء مكبلة تبلغ نحو ١.٧ - ٢.٣ سم فى الطول ، ولونها مصفر أو بنى غامق ، ويغطى جسمها طبقة شمعية رقيقة ، وبنهاية بطنها ثلاثة تضاريز (أثنان سفليان وواحد علوى) تحمل كل منها زوجا من الخطاطيف القصيرة . وتبلغ مدة طور العذراد نحو ١١ يوماً .

وتعيش الحشرة اليافعة نحو ١٠ أيام ، وتبلغ نسبة الذكور إلى الأناث ١.٢ : ١ ، كما تبلغ فترات ما قبل وضع البيض وما بعد وضع البيض ١ - ٥ ، ٣ - ١٣ ، صفر - ١ يوم على التوالى .

وعلى هذا فتبلغ مدة الجيل الواحد نحو ٤٤ - ٦٤ يوماً (بمتوسط ٥٤ يوماً) ولهذه الحشرة ٤ أجيال متداخلة فى السنة بالحقل كما يلى :

الجيل الأول : ويظهر فى أوائل مارس وينتهى فى منتصف يونيو .

الجيل الثانى : ويظهر من أوائل يونيو وينتهى فى أواخر يوليو .

الجيل الثالث : ويظهر من منتصف يوليو وينتهى فى أواذل سبتمبر .

الجيل الرابع : ويظهر من أوائل أغسطس وتدخل يرقاته بياتها الشتوى فى حوالى أكتوبر وتعذر فى أواخر فبراير أو أوائل مارس وتخرج منها الفراشات .

المكافحة :

أولاً - المكافحة الزراعية :

١ - احراق مخلفات الذرة (الحطب وبقاياه فى الأرض) قبل مارس من كل عام لاعدام اليرقات التى تقضى بياتها الشتوى بها . وهناك محاولات عدة تحت البحث للتخلص من

الأحطاب منها على سبيل المثال فرمها وكبسها بالآت خاصة على هيئة قوالب لاستعمالها كوقود .

٢ – نظافة الحقل من الحشائش النجيلية التى تضع عليها الفراشات البيض .

٣ – عدم زراعة الذرة فى العروة النيلية وتركيز زراعتها فى العروة الصيفية . وقد وجد أن أنسب المواعيد لزراعة الذرة فى الدلتا بحيث تكون اصابته قليلة بحفارات الذرة جميعها (وهى دودة القصب الكبيرة ودودة القصب الصغيرة ودودة الذرة الأوربية) هو النصف الأول من مايو ، وإن تأخر المزارع عن هذا الميعاد فيكون فى أوائل يوليو .

٤ – بالنسبة للقصب فالواجب استعمال تقاوى القصب الخالية من اليرقات كذلك اختيار الأصناف التى تقاوم الإصابة ، ثم زراعة الذرة فى مزارع القصب قبل نموه على أبعاد ٣٠ – ٦٠ متراً لتكون مصايد لوضع البيض ثم تقطع العيدان المصابة تحت الأرض ويعدم ما بها من يرقات .

ثانياً ـ المكافحة الحيوية :

تتطفل على البيض *Pldtyteleomus hylas Nixon* من رتبة غشائية الأجنحة ، كما يتطفل على العذارى الطفيل *Conomorium eremita* (foerster) من رتبة غشائية الأجنحة أيضاً .

ثالثاً ـ المكافحة الكيماوية :

تكافح هذه الآفة كيميائياً باستخدام مركب ثيودان محبب تركيز الفعالية ٤ ٪ بمعدل ٧ كيلوجرام للفدان نثراً ـ ينثر المبيد على قمم النباتات باستعمال برطمانات سعة كيلو أو نصف كيلو ، ويثقب غطاء البرطمان بواسطة مسمار ٧ سم يدق من الداخل إلى الخارج ، ويملأ البرطمان إلى ثلثيه ثم يغطى بالغطاء المثقب ويهز فوق قمم النباتات (توصيات وزارة الزراعة المصرية سنة ١٩٩١) .

٤ - دودة القصب الصغيرة

The Purple - Line Borer of Sugar Cane

الإسم العلمي للحشرة	*Chilo agamemnon* Bles
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة ديدان الحشائش	Fam Crambidae

يسمى المزارعون فى مصر هذه الافة بالدوارة بسبب تعود يرقاتها على أن تحفر دائرياً حول عقل ساق نبات الذرة والقصب فيضعف الساق فى هذه المواضع ويتقصف الساق عند هذه المواضع وكأنها فصلت بسكين ، وهى منتشرة فى جميع أقطار العالم العربى المعتدلة الحرارة وتصيب الأرز كذلك فى مناطق زراعته .

دورة الحيـاة :

تقضى هذه الحشرة فترة الشتاء (من أواخر أكتوبر حتى نهاية إبريل) على هيئة يرقات ساكنة فى حطب الذرة أو القصب العقر ، وبعدها تبدأ فى التحول إلى طور العذراء ومنها تخرج الفراشات للتلقيح ووضع البيض ، ويوضع البيض على نباتات الذرة الشامية والذرة العويجة عندما يكون إرتفاعها ١٠٠ - ١١٠ سم ويكون عمر الذرة وقتئذ ٤٠ - ٤٥ يوماً ، ويوضع البيض على السطح السفلى للأوراق غالباً وأحياناً يشاهد البيض على أغماد الأوراق ، وتشاهد بعض اليرقات الحديثة الفقس متدلية من على الأوراق بخيوط حريرية للذهاب إلى أوراق أخرى أو للدخول بين أغماد الأوراق والسيقان والتغذية على قشرة الأغماد من الداخل ، وعلى هذا فيشاهد براز اليرقات بكثرة بين الأغماد والسيقان ، وبعض هذه اليرقات الصغيرة أيضاً تحاول التغذية علي العروق الوسطية للأوراق أو بالسلاميات أو بالعقد فى أعواد الذرة ولكن بدون دخولها إلى داخل العود وبعض اليرقات لها خاصية التغذية على السلاميات على هيئة دوائر تحيط بالعود وهذه الخاصية لا تشاهد فى دودة القصب الكبيرة ودودة الذرة الأوربية وإذا تصادف وضع البيض قرب القمم النامية تتغذى اليرقات علي أوراق العود الملفوفة . وفى أعواد الذرة المتقدمة نوعاً فى السن تهاجم هذه اليرقات الصغيرة السنابل وتتغذى عليها وتمنعها من النمو . وعند بلوغ اليرقات عمرها الرابع تبدأ فى الحفر داخل السيقان وكيزان الذرة وحواملها . وقرب نهاية موسم الذرة خاصة العروة النيلية يكثر حفر اليرقات داخل العقل أو السلاميات السفلية من أعواد الذرة وحتى داخل الجذور .

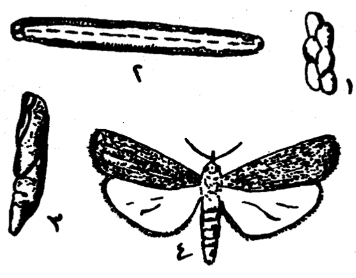
وفى قصب السكر الصغيرالسن تهاجم اليرقات أوراق القلب وتتلف القمم النامية التى تموت تبعاً لذلك كما هو الحال فى دودة القصب الكبيرة وإتلاف القمم النامية يدعو العيدان إلى إخراج عيدان أخرى جديدة بجوارها ولكنها ضعيفة وفى قصب السكر الكبير السن تهاجم اليرقات القمم النامية أيضاً وكذلك السلاميات وتحفر داخلها ، ومثل هذه الأنفاق تصبح جدرها محمرة اللون بسبب دخول البكتريا .

وفى الأرز يوضع البيض على أغماد الأوراق وكذلك على السيقان الفضة ، وتحفر اليرقات داخل السيقان ولكن ثقوب الدخول توجد دائماً فوق سطح الماء . ومن الصعب إكتشاف النباتات المصابة فى الحقل من بعيد وهى صغيرة السن ولكن بتقدمها فى العمر تعرف النباتات المصابة بسنابلها البيضاء والمفرغة من الحبوب أو قد تكون هذه السنابل المصابة منكسرة ومائلة على أحد الجوانب . وإذا حدثت الإصابة متأخرة بعد تكون نباتات الأرز لحبوبها ترى السنابل بلونها الطبيعى وإمتلاء حبوبها . وتكثر إصابة الأرز بهذه الحشرة فى المناطق الشمالية من الدلتا ، ولقد قدرت نسبة الإصابة بدودة القصب الصغيرة فى الأرز بنحو ١ – ٣٠ ٪ .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ١.٢ سم فى الطول ، وتبلغ المسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين نحو ٢.٤ سم ، ولون الرأس والصدر والجناحين الأماميين أصفر صدئى ، بعرض الجناح من قاعدته حتى حافته الخارجية خط أصفر مسود ، ولون البطن والجناحين الخلفيين أبيض فضى ولكن يتخلل هذين الجناحين الخلفيين فى الذكور خطوط بنية أو سمراء . وأجزاء الفم أثرية فيما عدا الملمسين الشفويين فهما طويلان وممتدان للأمام أمام الرأس . هذا والأنثى تكون دائماً أكبر قليلاً فى الحجم من الذكر ولو أن الأخير يكون أغمق لوناً .

دورة الحياة :

(شكل ٤٤) ـ يبدأ ظهور الفراشات خلال النصف الثانى من مايو حتى منتصف نوفمبر . وتضع الأنثى الملقحة نحو ٨٥٠ – ٩٠٠ بيضة (بمتوسط قدره ٥٠٠ بيضة) ، ويوضع البيض فى مجموعات بكل مجموعة نحو ١ – ١٠٢ بيضة بتوسط قدره ١٤ بيضة) ، وبيض المجموعة الواحدة يوضع في طبقة واحدة وكذلك يغطى جزء من كل بيضة جزءا آخر من البيضة المجاورة لها كما هو الحال في دودة الذرة الأوربية ، ويغطى بيض الكتلة



(شكل ٤٤) دودة القصب الصغيرة

١ - بيضة ٢ - يرقة ٣ - عذراء ٤ - فراشة

الواحدة بمادة شمعية بيضاء ويفقس البيض بعد نحو ٤ - ٦ أيام والبيضة بضاوية الشكل وتبلغ نحو ٠,٧ مم فى الطول ولونها أبيض لؤلؤى أو كريمى مبيض فى مبدأ الأمر ثم يصفر اللون فى اليوم الثانى ثم يصبح بنياً مصفراً فى ثالث يوم ويبقى اللون كذلك إلى أن يحين الفقس ، ويوجد على قشرة البيضة من الخارج تضاريز شبكية كما في بيضة دودة الذرة الأوربية إلا أن الدوائر هنا أصغر قليلاً عما فى بيضة دودة الذرة الأوربية .

ولليرقة ٥ أعمار مددهـا على التوالى هى ٢ - ٣ ، ٣ ، ٤ ، ٣ - ٦ ، ٣ - ٥ ، ٤ - ٦ أيام ، ومدة الطور اليرقى كله نحو ١٦ - ٢٢ يوماً . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٢ سم فى الطول ، ولونها مشوب بحمرة ، وتميز بوجود خمسة خطوط طولية متقطعة على الظهر والجانبين لونها رمادى أو أحمر أرجوانى ، وتوجد درقة لونها بنى فاتح على ترجة الحلقة الصدرية الأولى .

وتعذر اليرقات داخل أنفاقها الموجودة فى السيقان أو الكيزان أو حوامل الكيزان وذلك فى شرنقة من الحرير . والعذراء المكبلة تبلغ نحو ١,٧ - ١,٩ سم فى الطول ولونها بنى أو بنى مسود ويمتد على ظهرها خط أصفر عريض ، وتحمل نهاية بطنها خطاطيف مميزة . وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٨ أيام .

عوائل الحشرة :

الذرة الشامى والقصب والذرة العويجة وذرة المكانس وحشيشة السودان - ويعتبر الأرز والدنيبة من عوائل هذه الحشرة وهى تصيب الأرز فى الصين واليابان والهند ، ولكن إصابة الأرز بها فى مصر غير ملحوظة .

طرق المكافحة :

أولاً - المكافحة الزراعية : يتبع فيها ما هو متبع فى مكافحة دودة القصب الكبيرة .

ثانياً - المكافحة الحيوية :

يتطفل على البيض فى مصر الطفيل *Trichogramma evanecens* Westwood .

ثالثاً - المكافحة الكماوية :

وفقاً لتوصيات وزارة الزراعة المصرية ١٩٩١ تجرى المكافحة كما يلى :

لكل من دودة القصب الصغيرة وثاقبة القصب الأوربية :

المادة	تركيز الفعالية	الصورة	الكمية اللازمة للفدان فى المرة الواحدة	كمية الماد بالتر
نوفاكرون ٤٠ ٪ أو أزودرين أو جاردونا معلق أو نوفاكرون محلى	٪٤٠ ٪٤٠ ٪٧٠ ٪٤٠	EC SCW SCW SCW	١.٥ لتر ١.٥ لتر ٢ لتر ١.٥ لتر	كمية الماء باللتر ٤٠٠ لتر للفدان

ويجرى العلاج عندما يصل عمر النباتات ٤٥ يوماً ويعاد الرش بعد أسبوعين .

٥ - حفار ساق الذرة الأوروبى
The European Corn Borer

الاسم العلمى للحشرة	*Ostrinia nubilalis Hbn*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة بيروستدى	Fam Pyraustidae

تعتبر الحشرة من أهم آفات الذرة فى العالم ، وموطن هذه الحشرة بلدان أوروبا الجنوبية والوسطى ومنها إنتقلت إلى بقية أجزاء العالم - وتوجد هذه الآفة فى مصر فى الوجه البحرى ويندر وجودها فى الصعيد لجفاف الجو - وتوجد كذلك فى سوريا والأردن والعراق وبلاد شمال إفريقية .

تصيب هذه الحشرة أكثر من ٢٠٠ عائل نباتى تشمل محاصيل حقلية ومحاصيل خضر ونباتات زينة وحشائش ، ولكن غذاؤها الأساسى هو الذرة ، وتوجد فى الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا وجزء من آسيا وإفريقيا .

وفي مصر تصيب هذه الآفة الذرة إبتداء من عمر ٣٠ - ٤٥ يوماً ويكون ارتفاع النباتات عندئذ حوالى ٩٠ - ١٢٠ سم ، وبمجرد فقس اليرقات تزحف إلى أغماد الأوراق وتتغذى على بشرتها الداخلية جهة ساق النبات ، وتبدأ فى حفر الساق عندما تكون فى عمرها الرابع ، تهاجم اليرقات أيضاً الكيزان وأغلتها وحواملها وحتى السنابل العلوية للعيدان . وقد شوهدت يرقات هذه الحشرة في الأعوام الأخيرة تحفر فى العروق الوسطى الأوراق الخرشوف فى محافظات الغربية والبحيرة والقليوبية فى الفترة ما بين نوفمبر حتى فبراير وهى الفترة التى تكون فيها اليرقات على حالة بيات داخل عيدان الذرة الجاف .

الحشرة اليافعة : (شكل ٤٥) : وتبلغ فى الطول نحو ٢ ، - ١,٥ سم فى الأنثى ، ١ - ١.٢ سم فى الذكر . أما عند فرد الجناحين منبسطين فتبلغ نحو ٢,٥ - ٣ سم فى الأنثى ، ١.٨ - ٢.٣ سم فى الذكر . ولون الجناحين الأمامى والخلفى فى ناحيتهما الداخلية والخارجية من السطح العلوى بنى فاتح يتخلله بعض البقع الصفراء أما المنطقة الوسطى من

كل من الجناحين للذكورين فلونها مصفر يتخلله تعاريج دقيقة لونها بني فاتح ، أما من الناحية السفلية فلون الجناحين أبيض فضي في الأنثى وأبيض مشوب بلون بني أو رمادي غامق . قرن الاستشعار في الأنثى خيطي وفي الذكر مشطي .





(شكل ٤٥) فراشة حفار ساق الذرة الأوربي

١ - ذكر ٢ - أنثى

دورة الحياة : تخرج الفراشات من بياتها الشتوى فى إبريل ويستمر ظهورها حتى أواخر نوفمبر . وتتعادل تقريباً نسبة الذكور إلى الأناث ، وتعيش افراشة نحو ٤ - ١٧ يوماً ومدد فترات ما قبل وضع البيض وما بعد وضع البيض هى ١ - ٤ ، ٣ - ١١ ، صفر - ٢ يوم على التوالى . وتضع الأنثى الملقحة حوالى ٥٠٠ بيضة ، ويفقس البيض بعد نحو ٣ - ٥ أيام ويوضع البيض فى لطع من طبقة واحدة وتحتوى اللطعة على حوالى ١ - ٥٧ بيضة (متوسط ١٣ بيضة) وذلك على السطح السفلى للأوراق ولو أنه قد يوضع على السطح العلوى ، وتغطى اللطعة بطبقة رقيقة من مادة شمعية أو صمغية بيضاء وفى نفس اللطعة يرتب البيض فى صفوف بحيث يغطى جزء من كل بيضة جزءاً من البيضة المجاورة لها ، والبيضة لونها أبيض أو أبيض مصفر وبيضاوية الشكل وعلى قشرتها من الخارج تضاريز شبكية أوسع قليلاً من مثيلتها فى دودة القصب الصغيرة ، وتبلغ البيضة نحو ٠.٥ مم فى القطر .

وللبرقة ٥ أعمار مددها على التوالى ٣ ، ٤ ، ٤ ، ٤ ، ١٠ يوماً وبذلك تكون مدة الطور اليرقى ٢٥ يوماً ، وتبلغ اليرقة التامة النمو نحو ٢ / ٣ سم طولاً ولونها مصفر ، ويغطى ترجة

الصدر الأمامي صفيحة بنية اللون كما تحمل كل حلقة من حلقات الجسم من السطح العلوى (فيما عدا الحلقة الصدرية الأولى) ٦ صفائح مستديرة بنية مرتبة فى صفين عرضيين ، بالصف الأول ٤ صفائح يخرج من مركز كل منها شعرة وبالصف الثانى صفيحتان لا تحملان أى شعرات .

وتعذر اليرقات تامة النمو داخل أنفاقها فى النبات العائل ، وتكون مغطاة بشرنقة رقيقة من الحرير ، وتبلغ العذراء نحو ١.٧ - ٢.٣ سم فى الطول ، ولونها بنى مصفر أو محمر أو بنى غامق ، وعلى نهاية بطنها ٦ خطاطيف واضحة ، وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٨ أيام .

وتختلف عدد الأجيال في السنة من دول إلى أخرى ، فيتراوح هذا العدد من ١ - ٩ - وفى مصر وجد بعض الباحثين أن لها ٥ - ٦ أجيال فى السنة وذلك فى شمال الدلتا مبينة كالآتى :

الجيل الأول : من الأسبوع الأول من مارس ومنتصف إبريل إلى الأسبوع الثانى من يونيه .

الجيل الثانى : من الأسبوع الثانى من يونيه إلى الأسبوع الرابع من يوليه .

الجيل الثالث : من الأسبوع الثانى من يوليه إلى الأسبوع الأول من سبتمبر .

الجيل الرابع : من الأسبوع الثانى أغسطس إلى الأسبوع الثالث من أكتوبر .

الجيل الخامس : من الأسبوع الأخير من سبتمبر أو الأول من أكتوبر إلى الأسبوع الأخير من أكتوبر أو الأسبوع الأول من نوفمبر .

الجيل السادس : من الأسبوع الأخير من أكتوبر أو الأول من نوفمبر إلى منتصف إبريل .

مع ملاحظة أن الجيلين الخامس والسادس قد يكونان جيلاً واحداً وتدخل يرقات هذين الجيلين فى بياتها الشتوى داخل النباتات المصابة حتى تخرج منها فراشات الجيل الأول فى الربيع التالى .

ميعاد الإصابة والضرر : تبدأ إصابة الذرة النيلى في ميعاد متأخر من نمو النبات (فى آخر شهر أغسطس) ، وتزداد الإصابة بهذه تدريجياً بطول الموسم ، وتصل إلى ١٠٠ ٪ فى ميعاد قطع المحصول ، فلا يكاد أن يخلو أى نبات من الإصابة .

وتتغذى الديدان الصغيرة على جزء من تصل الأوراق ، وهذا ضرر ضئيل لا قيمة له ، حيث تكون النباتات قد وصلت إلى درجة كبيرة من النمو ، ولكن الديدان الكبيرة فى العمر تحفر أنفاقاً فى سوق النباتات وتشترك مع دودتى القصب الكبيرة والصغيرة ، ولكن دودة الذرة الأوربية بالرغم من ظهورها فى وقت متأخر عن سابقتيها فإنها تسيطر على الموقف تماماً وتصنع هى أكبر عدد من الأنفاق ويزداد عددها بدرجة أكبر حتى تتفوق على زميلتها فى ذلك وفى نهاية الموسم وجد أنه يوجد فى عيدان الذرة المصابة ١٠٠ يرقة ذرة أوربية فى مقابل ٢٥ من ديدان القصب الصغيرة ونمو ١٠ يرقات من ديدان القصب الكبيرة .

وبالرغم من الأنفاق الكثيرة التى تصنعها يرقات هذه الآفة فى سيقان الذرة إلا أن النباتات المصابة لا تتأثر كثيراً بذلك نظراً لتقدم النباتات فى العمر وقدرتها على التحمل .

ولكن الضرر الأكبر لهذه الآفة يكمن في قيام يرقاتها بمهاجمة كيزان الذرة وثقبها لتصل إلى قلب الكوز متخذة طريقها إليه بثقبها للأغلفة أو عن طريق المياسم الموجودة فى قمة الكوز أو حتى عن طريق أغلفة الكوز ، وتأخذ بعد ذلك فى الإغتذاء على الحبوب والقولحة فتعفن الأجزاء المصابة ، وقد ينكسر الكوز ويسقط نتيجة للحفر فى قاعدته ، وتصيب الديدان النورة المذكرة بالكوز وتتغذى على حبوب اللقاح وتحفر فى ساق النورة مما يؤدى إلى كسرها .

عوائل الحشرة :

لهذه الافة عوائل كثيرة منها قصب السكر والذرة السكرية والخضر ، مثل الطماطم وبعض نباتات الزينة مثل الداليا ، هذا في مصر ، أما فى البلاد الأخرى فهى تصيب الأرز والشعير والقطن والبنجر والسبانخ والفاصوليا والبطاطس والفلفل والخردل والاستر والكريزانثيم والجلاديولس وعباد الشمس وغيرها من نباتات الخضر والزينة .

طرق المكافحة :

تدور الأبحاث فى بلاد كثيرة نحو انتاج أصناف من الذرة مقاومة للإصابة لهذه الآفة ـ كذلك تجرى البحوث نحو البحث عن أعدائها الحيوية فى الطبيعة ومحاولة إكثارها والاستعانة بها فى مكافحتها .

المكافحة الكيميائية :

تكافح كيماوياً بنفس الطريقة التى تكافح بها دودة القصب الصغيرة والتى سبق ذكرها فى جدول المكافحة .

٦ - دودة اللوز الأمريكية أو دودة كيزان الذرة
The American Cotton Boll Worm

الاسم العلمى للحشرة	*Heliothis zea* H.S
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam. Noctuidae

تعتبر هذه الآفة من آفات الخضر فى مصر والسعودية ، ولكن ضررها على الذرة قليل نسبياً ، ولكنها فى الولايات لمتحدة تعتبر من آفات الذرة الخطيرة حيث تهاجم نباتات الذرة فى كل مكان وخصوصاً نباتات الذرة السكرية ، وتحفر يرقاتها فى كيزان الذرة وتسبب تعفنها أو سقوطها ، تكافح هذه الافة ضمن برنامج مكافحة ثاقبات الذرة .

٧ - دودة الذرة القياسة

الاسم العلمى للحشرة	*Gymnoscelis pumilata* (H)
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam. Noctuidea

تسبب هذه الحشرة أحياناً نقصاً ملحوظاً فى محصول الذرة إذ أن يرقاتها تتغذى على المياسم الحريرية لكيزان الذرة ، وكذلك الأجزاء الطرفية من الكوز وبذلك تقلل من عملية الإخصاب وتكوين الحبوب بالكوز ، وتصيب يرقات هذه الحشرة أيضاً زهور البصل وتتلف نسبة كبيرة من البذور وتشاهد يرقات وعذارى هذه الحشرة داخل بذور البصل .

وصف الفراشة : لونها رمادى غامق مع وجود خطوط متعرجة داكنة اللون على زوجى الأجنحة ، وتبلغ الفراشة نحو ٧ - ٩ مم فى الطول ، ١.٦ - ٢ سم فى العرض بعد فرد الأجنحة :

دورة الحياة : تضع الأنثى الملقحة نحو ٢٢ ـ ٧٥ بيضة ، والبيض يوضع منفرداً أو فى مجاميع ، وتبلغ فترات ما قبل وضع البيض ووضع البيض وما بعد وضع البيض نحو ١ – ٦ ، ٢ – ٥ ، ١ – ٣ أيام على التوالى صيفاً (٣٠° م) ، ٢ – ٣ ، ١ – ٤ ، صفر ـ ١ يوماً على التوالي شتاء (٢١° م) ويفقس البيض بعد نمو ٣ – ٥ أيام صيفاً (٣٠° م) ، ٦ – ٨ أيام شتاء (١٨° م) ، والبيض لونه أبيض مصفر وعلى سطح القشرة من الخارج تضاريز شبكية الشكل ، وتبلغ البيضة نحو ٤٨ ر. مم فى الطول ، ٣٨ر.مم فى العرض .

ويبلغ طول الطور اليرقى من ٩ – ١٣ يوماً صيفاً (٣٠°م) ، ١٦ – ١٩ يوماً شتاء (١٩° م) . واليرقة لونها رمادى غامق أو رمادى فاتح أو بنى غامق أو أخضر قاتم أو أسود وعليها من أعلى بقع مثلثية الشكل وتبلغ نحو ١ – ١.٥ سم فى الطول عند تمام نموها .

والعذراء المكبلة تبلغ ٦.٥ – ٧.٥ مم فى الطول وتحمل فى نهاية بطنها ٦ خطاطيف وتوجد داخل شرنقة الحرير ، وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٥ – ٨ أيام صيفاً (٢٠°م) ، ٩ – ١٢ يوماً شتاء (١٨° م) .

طرق المكافحة :

ليس لهذه الآفة موضع فى برنامج مكافحة آفات الذرة فى مصر ـ ويكتفى بالمكافحة الكيماوية التى تجرى على حفارات الذرة لمكافحة هذه الحشرة أيضاً .

٨ - منّ أوراق الذرة

الاسم العلمى للحشرة	*Rhopalosiphum* (Aphis) *maidis* (Fich)
رتبة متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة المنّ (قمل النبات)	Fam. Aphididae

هذا النوع من المنّ يمتاز بجسمه المطول ولون الجسم أخضر أو أخضر مزرق ، وذكورة نادرة الوجود ، ويصيب نباتات الذرة الشامية وقصب السكر وحشيش السودان والذرة السكرية والرفيعة والشعير وكثير من حشائش العائلة النجيلية ويصيب الذرة بعد نحو شهر ونصف من الزراعة حيث يكون إرتفاع النبات متراً وعند كبر النباتات تصاب السنابل المذكرة أيضاً ويفرز عليها المنّ إفرازات سكرية بكثرة فتقلل من عملية التلقيح وتعمل على جذب دودة اللوز الأمريكية

فتزداد إصابة الذرة بها ، وتشتد الإصابة بهذا المنّ فى السودان واليمن والمملكة العربية السعودية .

بيولوجية منّ الذرة :

درس (كامل ١٩٨٥) بيولوجية منّ الذرة على مدار سنة كاملة تحت ظروف المعمل وتوصل إلى النتائج التالية :

١ – تتراوح فترة نضج الأفراد غير المجنحة ما بين ٥ – ١٣ يوماً خلال مواسم السنة المختلفة أما الأفراد المجنحة تحتاج إلى ١ – ٢ يوماً أكثر من الغير مجنحة لتصل إلى مرحلة النضج .

٢ – فترة الولادة تتراوح هذه الفترة للأفراد غير المجنحة من ١ – ٢٧ يوما خلال الأجيال المختلفة على مدار السنة تحت ظروف المعمل ، ويقل متوسط هذه الفترة للأفراد المجنحة عن مثيلتها غير المجنحة بمدة ٣.٤٧ يوماً وكان متوسط فترة الولادة للأمهات ٢٠.٨٩ ، ٢٠.٥٢ ، ١٤.٦٣ ، ١٣.٩ ، ٧.٧٠ يوماً على التوالى عند درجات حرارة ١٠° م ، ١٥° م ، ٢٠° م ، ١٥° م ، ٣٠° م .

٣ – وجد أن عدد الصغار الناتجة من أنثى واحدة يتراوح ما بين ٢.٨٣ – ٤١ حورية فى حالة الأفراد الغير مجنحة والمجنحة على التوالى ، متوسط عدد الصغار من أنثى واحدة غير مجنحة يزيد على مثيلتها المجنحة بمقدار ٢٧.٧١ حورية وعند تغذية الأمهات على أوراق الشعير والقمح والذرة الشامية وحشيشة السودان كان منوسط عدد الصغار الناتجة ٦٦.٣٥ – ٤٦.١٩ – ٥٧.٢٣ – ٦٩.٢٣ لكل أنثى على التوالى .

٤ – تحت درجات حرارة ١٠° م ، ٢٠° م ٢٥° م ، ٣٠° م كان متوسط عدد الصغار الناتجة لكل أنثى ٣٤.٠٤ ، ٦٧.١٥ ، ٦٠.٠٧ ، ٦٥.٧٤ ، ٢٩.٢٢ حورية على التوالى .

٥ – يتراوح عدد الأفراد المولودة يومياً بواسطة أنثى واحدة ما بين ١ – ١١ ، ١ – ٧ حورية فى حالة الأمهات الغير مجنحة والمجنحة على التوالى .

٦ – كان متوسط عدد الأفراد المولودة يومياً ٥.٢١ ، ٤.٤٢ ، ٥.٠٥ ، ٤.٩١ حورية لكل أنثى عند تغذية الأمهات على أوراق الشعير والقمح والذرة الشامية وحشيشة السودان على التوالى .

٧ – عند درجات الحرارة ١٠° م ، ١٥° م ، ٢٥° م ، ٣٠ °م ، كان متوسط عدد الصغار المنتجة يومياً ١.٧٧ ، ٣.٠٣ ، ٥.٠١ ، ٥.٠٤ ، ٣.٨٦ حورية بكل أنثى على التوالى .

٨ – وتحت الظروف المعملية تبين أن فترة ما بعد الولادة تستغرق من صفر – ١٥ ، صفر – ١٢ يوماً للأفراد الغير مجنحة والمجنحة على التوالى ، ووجد أن متوسط هذه الفترة للأفراد غير المجنحة يزيد عن مثيلتها المجنحة عدة ٣٣ يوماً .

٩ – وصل طول عمر الحشرة ما بين ٧ – ٤٠ ، ٦ – ٣٩ يوماً فى حالة الأفراد غير المجنحة على التوالى ، ويزيد متوسط هذه الفترة للأفراد غير المجنحة عن مثيلتها المجنحة عدة ٢.٧٤ يوماً ، وكان متوسط عمر الحشرة ٢١.٣٨ ، ١٧.٧٤ ، ١٩.١٢ ، ٢٦.١٢ فى حالة تغذيتها على الشعير والقمح والذرة الشامية وحشيشة والسودان على التوالى .

١٠ – عند تربية الحشرات على درجة حرارة ١٠° م كان متوسط عمرها ٤٦.٦٧ يوماً ويتناقض معنويا إلى ٢٥.١١ ، ٢١.٤١ ، ١٤.٠٧ يوماً عند درجات حرارة ١٥°م ، ٢٠° م ، ٢٥° م ، ٣٠° م على التوالى .

١١ – وجد أن للحشرة خمسون جيلاً فى السنة .

١٢ – وعند بحث تأثير درجات الحرارة المرتفعة على المنّ وجد أن الأمهات غير المجنحة تموت بعد ساعة واحدة عند تعرضها لدرجة حرارة ٤٣° م ، وتموت الحوريات حديثة الولادة عند درجة حرارة ٤٠° م إذا تعرضت لها لمدة ٢٤ ساعة .

طرق المكافحة :

(أ) المكافحة الزراعية :

١ – وجد أن أفضل وسيلة لمكافحة المن هو التخلص من الحشائش الموجودة فى الذرة أو حوله حيث أن المنّ يتربى على هذه الحشائش ، فقد ذكر (كامل ١٩٨٥) أن هناك عدداً كبيراً من الحشائش يتخذ منها المنّ عوائل له طول العام وهذه الحشائش هى : ـ حشيشة السوردان والنجيل والشعير وأبو ركبة والدنيبة والغاب والنسيلة . حشيشة الفار والحشيشة الصيفية والسعد وذيل القط ونجيل النمر ـ لذلك كانت نظافة الحشائش قبل زراعة الذرة وبعد الزراعة عاملا هاماً فى فاعلية المكافحة .

٢ - نظراً لطبيعة المنّ ومعيشته فى قلب أوراق نباتات الذرة والتى تمكنه من الهروب من الأعداء الحيوية وتجعله بعيداً عن فاعلية المبيدات التى لها تأثير بالملامسة ، فضلاً عن أن استخدام المبيدات الجهازية فى المكافحة يترك متبقيات فى الحبوب المستخدمة كغذاء للإنسان والدواجن أو التبن المعد لغذاء الحيوان ، فإنه كان من الضرورى البحث عن وسيلة آمنة للمكافحة بعيدا عن إستخدام المبيدات ، ومن المعروف أنه يجرى فى مصر وغيرها من البلاد استعمال الأسمدة الفوسفاتية أو سلفات النشادر أو النترات فى تسميد الذرة واتضح من الأبحاث السابقة أن هذه المخصبات تساعد على زيادة أعداد المنّ زيادة ملحوظة تبعاً للكميات المستخدمة منها ، لذلك وجد أن يمكن أن يضاف إستعمال ثلاثة من العناصر الغذائية الدقيقة وهى الزنك والمنجنيز والموليبدنيوم رشا على النباتات التى سمدت بالفوسفات أو السلفات فى وجود التسميد النتراتى باليوريا ، هذا بالإضافة إلى إستخدام الهرمون النباتى (C C C) من مجموعة السيكوسيل على النباتات فى نفس الوقت ، وقد أدى ذلك إلى إنخفاض نسبة الإصابة بالمنّ على النباتات المعاملة إلى درجة كبيرة ، وزاد محصول الذرة بنسبة ٥٩ ، ٥٩ ٪ .

(ب) المكافحة الكيماوية :

وفقاً لتوصيات وزارة الزراعة المصرية وفى حالة إصابة الذرة إصابة شديدة بالمنّ تستخدم المبيدات التالية :

المادة	تركيز الفعالية	الصورة	الكمية اللازمة للفدان فى المرة الواحدة	كمية الماء بالتر
ملاثيون بريمور أكتلك	٥٧ ٪ ٥٠ ٪ ٥٠ ٪	EC WP EC	١,٥ لتر ٧٥٠ مم إلى التر لتر واحد	٦٠٠ لتر ماء ويتم الرش بواسطة الموتورات

(جـ) المكافحة البيولوجية :

ذكر يوسف عوض ١٩٨١ أن أول شهر أغسطس هو بداية ظهور من الذرة فى حقول الذرة بالصعيد وتتزايد أعداده تدريجاً حتى تصل إلى أقصى درجة لها فى نهاية الشهر نفسه ثم يبدأ تعداد المنّ فى الإنخفاض بداية من الأسبوع الثالث من شهر سبتمبر حتى يصل إلى أدنى مستوى فى منتصف أكتوبر وهو وقت نضج النبات . ووجد أيضاً أن حشرات الأوريس *Oriusp sp.* وأبو العيد *Coccinella undcimpnuctata* ، *Scymnus Spp* وأسد

المنّ Chmsoperia carnea والعناكب الحقيقية هى أكثر المفترسات المصاحبة لمنّ الذرة شيوعاً فى حقول الذرة حيث بلغت نسبتها ٨٨ ٪ من المجموع الكلى للأعداء الحيوية خلال موسمى الدراسة .

٩ - أنواع الذباب الذى يصيب الذرة

يصاب الذرة بنوعين من الذباب هما :

(أ) – ذبابة بادرات الذرة : *Hylemya cilierura*. Fam. *Anthomyiidae*

(ب) ذبابة الذرة : *Pseudona pomyza spicata Malloch* Fam. Agromyzidae

فصيلة صانعات الأنفاق الورقية

والذبابة الأولى تصيب البادرات وتسبب ضعفها وترى يرقاتها الصغيرة داخل أنفاق فى البذور النابته ، وبذلك تتلف الأجنة خصوصاً فى الأراضى المسمدة تسميداً عضوياً غزيراً .

والذبابة الثابتة من صانعات الأنفاق ، تضع بيضها على أوراق النباتات الصغيرة ، وبعد الفقس تحفر اليرقات أنفاقاً متعرجة بين بشرتى الورقة وفى العروق الثانوية ـ واشتدت الإصابة بهذه الآفة فى السنين الأخيرة فى مصر الوسطى ، ولذرة الصيفية أكثر إصابة بها من الذرة النيلية ، وليس لهذه الافتين برنامجاً للمكافحة ، ولكن تكافح ضمناً بالمبيدات المستخدمة فى مكافحة آفات الذرة .

١٠ - ذبابة أوراق الذرة

الاسم العلمى للحشرة	*Hyperdiplosis triticina* Barnes
رتبة الحشرات زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة سيسيدوميدى	Fam. Cecidomyiidae

وجدت هذه الحشرة فى حقول الذرة بالقرب من الأسكندرية عام ١٩٧٤ (مصباح وآخرون ١٩٨٤) . وتوجد هذه الحشرة فى بعض البلاد الإفريقية مثل السودان وكينيا تانزانيا ـ ويرقات هذه الحشرة تتغذى على الفطريات Mycophagous ، وذكر Barmes (١٩٣٦) أن

يرقات هذه الآفة تتغذى على جراثيم صدأ القمح المسمى *Puccin tricina* الموجود على أوراق القمح فى كينيا ولكن لم نشاهد هذه الحشرة أو أى من أطوارها على أوراق القمح أو الشعير فى مصر .

أظهـر الفحص الميكروسكوبى للعينات المتاحة أن الحشرة اليافعة صغيرة جداً طولها حوالى ١.٥ مم وتشبه البعوضة إلى حد ما ، لون جسمها أصفر وأرجلها لونها أصفر مترب ، قرن لاستشـعار خيطى مغطى بشـعيرات تتجمع على شكل خصلات بين العقل ، الجناح شفاف وتعريقه بسيط نهاية البطن أنبوبية وطويلة تنتهى بآلة وضع بيض أنبوبية ظاهرة فى الأناث .

اليرقات ـ صفراء اللون أو برتقالية محمرة طولها حوالى ٢ مم ، الجزء الأمامى من الجسم مستدق ثم يستعرض للخلف حتى نهاية البطن .

العـذراء ـ برتقالية محمرة طولها حوالى ١.٥ ـ ٢ مم وعادة ما تكون مغطاة بنسيج حريرى (Web.) مثبتة أطرافه بحواف سطح الورقة السفلى وأحياناً على كلا سطحى نصل الورقة .

البيضـة ـ يوضع البيض فى مجاميع من ٦ إلى ١٢ بيضة على السطح السـفلى لنصل الورقة البيضة اسطوانية مطاولة شـفافة تميل للمعان بعد وضعها حديثاً بواسطة الأناث .

مظهر الإصابة :

إنتشار اليرقات والعذارى على طول السطح السفلى وحول العرق الوسطى لنصل الورقة في الجزء السفلى من النبات . وفي حالات الإصابة الشديدة تكون منتشرة على كلا سطحى النصل وأحياناً منتشرة بكثرة على الغمد . كما يلاحظ أعراض تغذية الطور اليرقى على نصل الورقة والتى تكون فى صورة خطوط متقطعة طويلة بيضاء اللون .

وأظهر الفحص الميكروسكوبى أثناء دراسة اليرقات أن اليرقة تغرس فكوكها فى بشرة النصل صانعة بذلك ثقباً صغيراً ثم تبدأ فى التغذية على نسيج الورقة بواسطة تحريك الجزء الأمامى من جسمها لأعلى ولأسفل فى حركة شبه دائرية في مكان التغذية مما يرجع سبب

ظهور الخطوط القصيرة المتقطعة البيضاء نتيجة تكسير أنسجة نصل الورقة وامتصاص العصارة مع خلايا الأنسجة المتكسرة بواسطة فكوك اليرقة .

وهذا يطابق مشاهدات Rubsaamen (١٨٩٩) على يرقات *Dicerura kltenbachi Rub* التابعة لنفس افصيلة والتى تسبب نتيجة لتغذيتها وتحريكها على أجزاء النباتات ظهور مستويات ومسطحات من الأنسجة الميتة ، وكذلك ملاحظات Barnes (١٩٣٩) ليرقات *Hyperdiplosis coffeae* التى تصيب ثمار القهوة *Coffea aiberica* والذى يرجع امكانية تغذية هذه اليرقات على الفطريات التى تصيب النبات وكذلك النتائج التى توصل اليها Coulson and Franklin (١٩٦٨) حيث ذكرا فى أبحاثهما على آفات أشجار الصنوبر أن حشرات من جنس *Hyperdiplsis* تساهم فى اصابة وتدمير مخاريط وبنور الصنوبر Pinus echinata مع حشرات أخرى حيث تبلغ نسبة الإصابة الإجمالية للنباتات ١٢.٧ ٪ .

ومن المحتمل على الأرجح أن طريقة تغذية اليرقات المشاهدة تحت الميكروسكوب والتى تعتبر الطور المتحرك لهذه الحشرة قد تكون عاملا مساعداً فى انتشار مرض الصدأ على أوراق نباتات الذرة وخاصة الأوراق السفلية .

مواعيد الإصابة :

تظهر الإصابة على الذرة بوضوح فى النصف الأخير من شهر مايو ، وتشتد الإصابة بأعداد هذه الحشرة فى شهرأغسطس إذ وصل أعلى معدل للإصابة فى الأسبوع الأول منه إلى ٤٦ يرقة ، ٧٦ عذراء على إحدى الأوراق . وتقل معدلات الأصابة تدريجيا حيث تكون شبه منعدمة فى النصف الأول من نوفمبر . وجدير بالذكر أنه لوحظ شدة إصابة نباتات الذرة بالصدأ فى هذه الفترة خاصة شهرى أغسطس وسبتمبر هذا يبين بدون شك وجود علاقة بين زيادة أعداد هذه الحشرة وشدة إصابة النباتات بمرض الصدأ . مما يوحى باحتمال نشر جراثيم الصدأ بواسطة اليرقات المتحركة على الأوراق .كذلك بالنسبة لهذا التلازم الواضح والملاحظ بين ظهور الصدأ بكثرة على الأنصال وبين زيادة أعداد الحشرة فإنه يحتاج لتفسير تأكيدى من وجهة النظر التالية :

ـ هل زيادة أعداد الحشرة تكون نتيجة لزيادة انتشار بثرات الصـدأ على الأوراق حيث تكون مصـدر غذائى لليرقات التى تعتـبر آكلة فطـريات Mycophagus كما ذكر Barnes (١٩٣٦).

ـ أو أن حركة اليرقات وزيادة أعدادها وما تسـببه من مـوت المسـاحات الطولية القصيرة بعد تغذيتها على الأوراق قد يكون ملائماً لانتشـار وزيادة اصـابة مسـطح الأوراق بالبثرات الصـدئية .

وهذا يستوجب دراسـات تأكيدية مع الأخـذ فى الاعتبـار طبيعة تغـذية بعض أنواع هذه الفصيلة Cecidomyiidae على أنواع الفطـريات المختلفـة التى ذكـرت فى مؤلفات Metcalf and Metcalf (١٩٦٢) . Krsosheina و Mamajev (١٩٦٥) . وفى حالة ثبوت هـذه العـلاقة فـإنه على ما يبدو يجب الأخذ فى الاعتبار إجـراء برنامج مـكافحة متـكامل ضد هـذه الحشـرة ومرض صدأ الذرة . .

١ - الآفات الحشرية التى تصيب قصب السكر

١ - دودة القصب الكبيرة .

٢ - دودة القصب الصغيرة .

سبق أن تناولنا هاتين الآفتين عند ذكر آفات الذرة وهما يسببان للقصب نفس الأضرار ، ولكن للآن لم تجر أى محاولة لمكافحة أى منهما مكافحة كيمائية ، وينصح البعض بزراعة صفوف من نباتات الذرة فى حقول القصب ، والذرة أكثر جذباً لهذه الحشرات من القصب ، وتكون هذه الصفوف بمثابة مصيدة تضع الحشرات عليها بيضها وبعد ذلك تقتلع وتعدم وربما كانت هذه وسيلة لخفض الإصابة بهما .

٢- حفار القمة الأبيض
White Tip borer

الاسم العلمى للحشرة	*Scirpohaga nivella* F.
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة بير اليديدى	fam. Pyralididae

تعتبر هذه الحشرة من أخطر آفات سكر القصب فى بعض البلاد ومنها السودان ولكن لم ترد تقارير عن وجودها فى مصر، ويمكن فى حالة الإصابة الشديدة أن ينخفض الإنتاج بنسبة ٥٠ ٪ ، وأصناف القصب ذى الأوراق ذات الأنسجة الليفية الصلبة والتى تحتوى على نسبة عالية من المحتويات الصلبة أقل عرضة للإصابة بها من الأصناف ذات القمة الرخوة ، وتلعب نظم الرى ونسبة الرطوبة فى التربة دور هاماً فى زيادة الإصابة بهذه الآفة حيث أن الرى الغزير له أثره فى زيادة رخاوة أنسة النباتات وتعرضها للإصابة .

دورة الحياة ومظهر الإصابة :

يصل طول يرقة حفار القمة الأوربى نحو ٣ – ٥.٥ مم فى الحجم ، وتضع الإناث بيضاً مفلطحاً فى صورة لطع clusters على السطح السفلى للأوراق بجوار العرق الرئيسى وتغطى اللطعة بطبقة من الزغب الصوفى ، يفقس البيض وتخرج منه يرقات ذات لون بنى مصفر ، تحفر اليرقات الصغيرة فى الأوراق التى مازالت ملتفة والموجودة على قمة الساق أو تحفر داخل العروق الرئيسية للأوراق الملتفة ، وتستمر اليرقات فى الحفر حتى تصل إلى منابت الأوراق وتدمرها ، ونتيجة لهذا تبدأ الأوراق الصغيرة فى الذبول وأخيراً تصل اليرقات إلى الساق وتحفر فيه ، وعادة لا تصاب الساق بأكثر من يرقة واحدة ، وقبل أن تعذر اليرقة في النفق الذى صنعته فى الساق تقوم بعمل ثقب فى قشرة الساق حتى تخرج منه الفراشات عند ظهورها وتغطى اليرقة هذا الثقب بطبقة من الوبر ، فإذا نظرت إلى منطقة الإصابة فى الساق من الخارج تبدو فتحات خروج الفراشات وكأنها نقط صغيرة شفافة ، وتستغرق دودة حياة الحشرة من ٦ – ٨ أسابيع ، وللحشرة من ٤ – ٦ أجيال فى السنة ، وتعتبرهذه الحشرة من أخطر آفات قصب

السكر فى كثير من البلاد خصوصاً فى سيريلانكا والصين والهند وإندونسيا وباكستان والفلبين وفيتنام .

المكافحة :

تكافح هذه الحشرة ميكانيكيا باقتلاع النباتات المصابة وإعدامها والإعتدال فى عملية الرى والتسميد .

وتكافح كيماويا بأى من المبيدات الشائعة مثل البارا ثيون والتريكلوروفون ولكن يجب أن تجرى عملية الرش واليرقات مازالت صغيرة وموجودة على الأوراق ، ويستحيل الاستفادة من إستخدام المبيدات إذا ما بدأت اليرقات فى الحفر داخل الساق لأن المبيدات فى هذه الحالة لا تصل إليها .

ويوجد فى البيئات الطبيعية أنواع من الذباب المتطفل من أجناس من Ichneumon التى لها أثرها فى مكافحة هذه الآفة .

٣ - حفار الساق المنقط
Spotted Stem borer

الاسم العلمى للحشرة	*Proceras sacchariphagus* Boyer
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة بير اليديدى	fam. Pyralididae

تسبب الإصابة بهذه الآفة خسائر إقتصادية هامة ، والإصابة الشديدة بها قد تسبب نقص المحتويات السكرية لعصير القصب إلى نحو ٥٠ ٪ ، وأصناف قصب السكر ذات الأوراق الصلبة الأنسجة ومحتويات قليلة من الرطوبة لا تتعرض للإصابة مثل الأصناف ذات القمة رخوة الأنسجة ، وفضلاً عن ذلك فإن زيادة الرى تساعد على الإصابة حيث تصبح النباتات غضة طرية تغرى الآفة بمهاجمتها .

أعراض الإصابة :

فى حالة القصب الصغير الحديث الزراعة تموت الكثير من النباتات بفعل الإصابة . وفى حالة النباتات الكبيرة يتأخر النمو الطولى للنباتات وتبدو أقصر من النباتات السليمة ، ويبدو على الأوراق الملفوفة صفوف عرضية منتظمة من الثقوب ذات الحواف القائمة أو الأنفاق الشريطية الشكل ، ومن مظاهر الإصابة أيضاً أن سوق النباتات المصابة ترى مغطاة ببقع غير ملونة يبلغ قطر البقعة منها ٣ مم ، وبالإضافة إلى ذلك فإن قمة النباتات تبدو مروحية الشكل .

وصف الحشرة :

يبلغ طول يرقة حفار الساق المنقط نحو ٣ ـ ٣.٥ م وتضع الأنثى البيض فرديا أو فى مجموعات فوق السطح السفلى للورقة وبجوار العرق الرئيسى وتغطيها بطبقة من الزغب ، وبعد الفقس تخرج من البيضة يرقات صغيرة ذات لون بني مصفر وتبدأ فى الحفر فى الأوراق التى ما تزال ملفوفة والموجودة على قمة الساق أو قد تحفر فى العروق الرئيسية للأوراق الملفوفة ، وتستمر اليرقات فى عمل الأنفاق حتى تصل إلى القمة النامية للساق وتتلفها ، ونتيجة لهذا تذبل الأوراق الصغيرة ، وأخيراً تصل اليرقات إلى الساق وتحفر فيه ، وعادة ما يصاب الساق الواحد بأكثر من يرقة (وهى تعذر داخل الساق) تصنع اليرقة فى ساق النبات فتحة تخرج منها الفراشة وتغطيها بطبقة من الأنسجة الحريرية ، وإذا نظرت إلى الساق المصاب من الخارج تبدو فتحات الخروج هذه وكأنها بقع صغيرة عديمة اللون .

أعراض الإصابة :

من أعراض الإصابة عدم تحمل النباتات المصابة للرياح وتحطم الكثير منها ، ومن أعراض الإصابة الأخرى وجود نباتات كثيرة متخلفة فى النمو الطولى ، وتحتوى سوق النباتات المصابة على ثقوب كثيرة من الخارج ، وأنفاق غير منتظمة داخل النبات ، وفى أصناف القصب ذات القشرة الصلبة يقل ظهور هذه الأعراض ، وتنشأ الخسائر من نشاط اليرقات فى الحفر داخل سوق النباتات لذلك تعد هذه الآفة من أخطر حفارات ساق القصب ، وتضع إناث الفراشات بيضها على هيئة مجاميع أو لطع على أنصال الأوراق وعلى الأسطح السفلية والعلوية وأيضاً لهذه الأنصال ، وبعد أيام قليلة يفقس البيض عن

يرقات صغيرة ذات لون أصفر فاتح ، وتتميز اليرقات بوجود أربعة خطوط عرضية لونها أحمر كلون الدم وكذلك بوجود نقط بنية قاتمة ، وتتغذى اليرقات على أنسجة الأوراق الملفوفة وتظل كذلك حتى تصل إلى عمرها الرابع عندئذ تشرع فى الحفر فى سطح قشرة الساق وأسفل الغلاف الورقى ، ويمكن أن يوجد فى الساق الواحد أكثر من ١٠ من اليرقات المغتذية ، وبعد ٢٠ - ٣٠ يوماً تعذر اليرقات فى الخارج وأحياناً تعذر داخل الساق ، ويستمر الطور العذرى لمدة ١٥ - ٢٥ يوماً .

وحتى الآن لم ترد تقارير علمية عن الإصابة بحفار الساق المنقط من أماكن زراعة القصب فى مصر ، ولكن من المرجح وجوده في السودان ، وهى موجودة فى أماكن زراعة القصب فى شرق آسيا من الفلبين حتى اليابان .

المكافحة :

يصعب مكافحة هذه الآفة كيميائيا نظراً لتتابع الأجيال على محصول القصب ، ولوجود اليرقات داخل الساق أو مختبئة فى الأوراق الملتفة ، ولكن تكافح هذه الافة بإزالة النباتات المصابة وإحراقها .

٤ - بق القصب الدقيقى

الاسم العلمى للحشرة	*Pseudococus sacchari* CKll
رتبة الحشرات متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة البق الدقيقى	Fam. Pseudococcidae

هذه الحشرة تصيب القصب العقر . إذ حيث تشتد الإصابة بها حيث يتوفر للحشرة الوقت الكافى للنمو ، وتوجد حول منطقة عقد الساق المغطاة باوراق النبات ، وعلي هيئة مادة بيضاء دقيقة يظهر من تحتها جسم الحشرة القرنفلى اللون وليس لهذه الحشرة كيس بيض ، حيث أنها تتكاثر بولادتها للحوريات .

وتسبب الإصابة الشديدة ضعف النباتات ، وأخطر ما فى الإصابة بهذه الحشرة هو أنها تفرز إفرازات سكرية تسبب عدم تبلور السكر عند صناعة السكر من عصير القصب المصاب .

المكافحة : تكافح هذه الحشرة زراعياً وذلك بإختيار عقل قصب غير مصاب عند الزراعة ، ويمكن غمر العقل المعد للزراعة فى محلول مكون من الكيروسين والصابون لمدة ٥ دقائق ، كما يستحب عدم تعقير القصب لأكثر من موسمين زراعيين ، مع العناية بحرق الأوراق وبقايا المحصول بعد قطع النباتات ، ومن النادر مكافحة هذه الحشرة كيماوياً .

٥ - جعل القصب أو الجعل ذو الظهر الجامد

الاسم العلمى للحشرة	*Penitodon bispinosus* Kust
رتبة الحشرات غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة الجعال	Fam. Scarabaeidae

الحشرة اليافعة اسطوانية الشكل جدار جسمها متين صلب وطولها نحو ٢ سم ، ولونها قاتم أو أسود والأرجل قصيرة عليها أشواك تساعد الحشرة على الحفر فى التربة ، وفكوك الحشرة العلوية قوية ، واليرقة مقوسة سمنية اللون (شكل ٤٦) .

وينجذب الجعل ذو الظهر الجامد إلى الضوء ، فهو يطير بسرعة فى إتجاه مصادر الضوء والمصابيح ويصطدم بها فيسقط مقلوباً على ظهره ، وتعيش هذه الحشرة هى ويرقاتها فى التربة ، وتتغذى علي سوق وجذور القصب والذرة قرب سطح الأرض ، وتقضى الحشرة بياتها الشتوى فى التربة على هيئة حشرات يافعة وتخرج من البيات الشتوى فى الربيع حيث تضع الإناث بيضها فى التربة ويفقس البيض عن يرقات مقوسة وتعذر اليرقات فى شرنقة من الطين داخل التربة وتخرج الحشرات اليافعة خلال أشهر أغسطس وسبتمبر وأكتوبر ثم تدخل بياتها الشتوى بعد ذلك ثم تعيد دورة حياتها ـ ولهذا الجعل جيل واحد فى السنة .

وعندما تشتد الإصابة بهذه الآفة تسبب ضرراً كبيراً للنباتات قد يؤدى إلى موتها .

مكافحة جعل القصب :

تكافح هذه الآفة ميكانيكيا بجميع الحشرات اليافعة الموجودة حول جذور النباتات وإعدامها .

المكافحة الكيماوية : من توصيات وزارة الزراعة المصرية لعام ١٩٩١ تكافح يرقات الجعال كما يلى :

الماء	تركيز المادة الفعالة	الصورة	الكمية اللازمة للفدان
سيفيدول	٨ ٪	مسحوق محبب	٤٠ كيلوجرام
أو ديازيتون	٥ ٪	مسحوق محبب	٢٥ كيلوجرام
أو ديازينون	١٠ ٪	مسحوق محبب	٢٠ كيلوجرام

طريقة الاستعمال :

للوقاية من الإصابة قبل الزراعة ينثر المبيد على سطح التربة قبل الغرس بأسبوعين ثم تحرث الأرض مباشرة لضمان خلط المبيد بالتربة وتترك لمدة أسبوعين ثم تخلط وتقسم ويغرس القصب ويروى ، وفى حالة العلاج فى الخلفة بعد كسر المحصول مباشرة ولحماية الخلفة الجديدة تفتح وتشق القنوات بين الخطوط بالفأس أو بالمحراث البلدى ويسرسب فيها المبيد ثم تغطى مباشرة بالتربة حيث يتخلل المبيد التربة ويقضى على ما فيها من يرقات ، وفى حالة علاج النباتات القائمة فى الحقل ينصح بالمرور باستمرار لاكتشاف بؤر الإصابة وعند العثور عليها يحفر خندق عند كل حفرة بعمق ٣٠ سم ويسرسب داخله كمية كافية من المبيد ويردم الخندق فى الحال .





(شكل ٤٦) الجعل ذو الظهر الجامد

٦ - نطاط أوراق القصب

الاسم العلمى للحشرة	*Pyrilla spp.*
رتبة الحشرات متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة أرايوبدى	Fam. Araeopidae

مظهر الإصابة والضرر : تمتص هذه الحشرة عصارة الأوراق وتصيب البراعم الطرفية وتمتص عصارتها ، تصفر الأجزاء المصابة ثم يصبح لونها أبيض ، ومن مظاهر الإصابة أيضاً وجود بقع حمراء على الأوراق نتيجة لثقب الة وضع بيض الحشرات لهذه المواقع لوضع بيضها ، وتفرز الحشرة كمية كبيرة من المادة العسلية (الندوة العسلية) على الأجزاء المصابة فتلتصق بها الأتربة وتصاب بالفطريات ، وعلاوة على ذلك تنقل هذه الحشرة إلى القصب المرض الفيروسى المعروف باسم مرض فيجى Fiji diseasc Virus حيث تلتف الأوراق المصابة وتتكون أورام على السطح السفلى للأوراق ويوجد نطاط آخر من أوراق القصب فى بعض البلاد هو :

٧ - نطاط أوراق القصب الصينى

الاسم العلمى له : *Parkinsiella* sp.

وينتمى لنفس رتبة وفصيلة النطاط السابق ويحدث بالنباتات المصابة نفس الأعراض السابقة .

مكافحة نطاطات أوراق القصب :

ليس لها برنامج للمكافحة الكيمائية حتى الآن ، ولكن رذا زاد خطرها يمكن الرش بأحد هذه المبيدات :

اكتيلك ٥٠ ٪ بمعدل ١.٥ لتر / فدان .

سليكرون ٧٢ ٪ بمعدل ٧٥٠ سم ٣ / فدان .

الآفات الحشرية التى تصيب القمح والشعير

يصاب القمح والشعير فى البلاد العربية ومصر بعدد كبير من الحشرات ، معظمها غير متخصصة بإصابة القمح والشعير وحدها وبعضها يصل فى بعض البلاد إلى درجة الخطورة ، ومع هذا ننصح دائماً بعدم استعمال المبيدات الكيماوية فى مكافحة آفات القمح إلا عند الضرورة القصوى وذلك لكون هذا المحصول هو الغذاء الرئيسى للإنسان ، وينبغي حفظه بعيداً عن التلوث بالمبيدات ومن هذه الآفات ما يلى :

١ - منّ القمح أو منّ الغلال

الاسم العلمى للحشرة	*Toxoptera graminum* Rondani
رتبة الحشرات متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة المنّ	Fam. Aphididae

من الغلال أو من القمح حشرات صغيرة الحجم لونها أخضر فاتح ويوجد خط أخضر قاتم فى وسط الظهر ، وهو يصيب جميع النباتات النجلية (القمح - الشعير - الأرز والذرة العويجة) فى الفترة الأخيرة من نموها - والإصابة بهذه الآفة غالباً ما تكون خفيفة لا تستحق المكافحة ، ولكن قد تشتد أحياناً على القمح وتنزل بالمحصول خسائر فادحة وعندئذ يلزم المعالجة الكيماوية وتنصح وزارة الزراعة المصرية أنه إذا إشتدت الإصابة بالمنّ فى محافظات الوجه القبلى .

تكافح الحشرة بالملاثيون المستحلب ٥٧ ٪ بمعدل ١.٢٥ لترا للفدان الواحد يضاف إليها ٢٠٠ لتر ماء ، مع ملاحظة معالجة البقع المصابة فى الحقل فقط وفى أضيق الحدود ، ويتم ذلك فى عدم وجود الندى وأن يوجه الرش إلى الجزء السفلى من النبات ، ويظهر من الغلال فى المملكة العربية السعودية فى أواخر فصل الشتاء .

٢ - تربس القمح

الاسم العلمي للحشرة — *Limothrips cerealium* Haliday
رتبة هدبية الأجنحة — Order Thysanoptera
فصيلة ثريبدى — fam. Thripidae

هذا النوع من التربس واسع الانتشار في مصر وغيرها من البلاد العربية ويصيب القمح والشعير والحشائش والأشجار والشجيرات وبعض الخضر كالبطاطس ، والحشرة صغيرة الحجم جداً (٠.٣ - ١.٣ مم) سوداء اللون وأجنحتها ضعيفة عليها أهداب طويلة ، تضع الحشرة بيضها بواسطة آلة وضع البيض المنشارية داخل نسيج أوراق القمح وبعد فترة يفقس البيض وتخرج منه الحوريات التى تتغذى على العصارة النباتية ثم تنسلخ بعد فترة وتعاود الاغتذاء ثم تنزل إلى التربة لتتحول إلى طور ما قبل العذراء ثم العذراء ومنها تخرج الحشرة اليافعة - ولهذه الحشرة جيلان على محصول القمح فى السنة ، وتمضى الحشرة بياتها الشتوى على هيئة حشرة يافعة وتنشط فى الربيع وتضع البيض داخل أنسجة الأوراق ، وتظهر الحشرة بأعداد كبيرة جداً فى شهرى إبريل ومايو وتصيب أوراق القمح وسنابله بشدة .

وقد تحز الإنسان بأجزاء فمها ، وليس لهذه الحشرة برنامج خاص بمكافحتها .

٣ - زنبور الحنطة المنشارى

الاسم العلمي للحشرة — *Cephus tabidus* Fabr
رتبة الحشرات غشائية الأجنحة — Order Hymenoptera
فصيلة زنابير السوق المنشارية — Fam. Cephidae

تتلف يرقات هذه الحشرة جزءاً كبيراً من الساق نتيجة لتغذيتها على انسجتها الداخلية ، ولا يتكون الحب فى السنبلة فتظهر السنابل بيضاء ، وتأكل اليرقة نسيج الساق قرب قاعدته بشكل حلقى ولا يبقى من الساق إلا نسيج رقيق من الجدار الخارجى فيتقصف الساق عند هذا الموضع وخصوصاً عند هبوب الريح .



(شكل ٤٧) زنبور الحنطة المنشارى

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٩ ـ ١٢ مم فى الطول ولونها أسود لامع والجزء السفلى من البطن مصفر .

دورة حياة : تنشط الحشرة اليافعة فى بداية الربيع ويلائم نشاطها الجو الصحو والشمس الساطعة وتتغذى على أزهار نباتات الخلة . بعد التزاوج تغرس الأناث آلة وضع البيض المنشارية فى أنسجة الساق الأخضر لنباتات القمح والشعير أسفل السنبلة الخضراء وقبل أن يتكون الحب فيها وتصنع شقاً تضع فيه بيضها وهكذا . وتضع الأنثى نحو ٣٠ ـ ٤٠ بيضة طوال حياتها . ويفقس البيض بعد نحو ٩ ـ ١٤ يوماً وتخرج منه اليرقات التى تتغذى على الأنسجة الداخلية للساق وتتجه إلى أسفل مخترقة العقد حتى تصل إلى قاعدة الساق على بعد ١ – ٢ سم من الأرض وتكون حينئذ قد بلغت أقصي نموها وإنسلخت أثناء ذلك ثلاث مرات وتبلغ اليرقة التامة لنمو نحو ١.٥ سم فى الطول ولونها أصفر ولها أكثر من خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة عديمة الأشواك علاوة علي الثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية .

وتكون اليرقة شرنقة حريرية تقضى فيها فترة البيات الشتوى التى تصل نحو ٩ شهور ، وخلال شهر يناير تتحول اليرقة إلى عذراء حرة ، ويبدأ خروج الزنابير من منتصف فبراير حتى نهاية إبريل . ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة . ولا يوجد فى الساق المصابة إلا يرقة واحدة فقط . ولهذا فإن هذه الحشرة لا تسبب ضرراً لنباتات القمح والشعير فى مصر ولذلك لا تجرى أى محاولة لمكافحتها .

٤ - بقة السونة

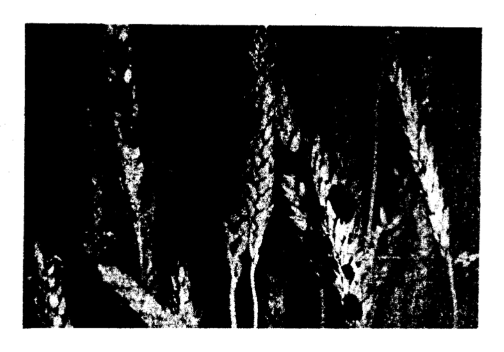
الاسم العلمى للحشرة	*Eurygaser integriceps* Put
رتبة الحشرات نصفية الأجنحة	Order Himiptera
فصيلة البق كريهة الرائحة	Fam. Pentatomidae

تعتبر هذه الآفة من أخطر آفات القمح فى سوريا ولبنان والأردن والعراق - ولكنها لحسن الحظ لا توجد فى مصر .

وصف الحشرة : الحشرة اليافعة ذات لون أصفر مسمر وعلى سطحها الظهرى بقع وخطوط قاتمة اللون ، والدرع الظهـرى عريض ويغطى البطـن بأجمعـه ويتراوح طولهـا ما بين ٨ - ١٣ مم والذكر أصغر حجماً من الأنثي ، ويتغير لون الحورية خلال نموها من اللون الأصـفر إلى الأسمر أو الأسود وجسـمها بيضى الشكل ولا يتجاوز طوله ١٣مم (شكل ٤٨) .

أعراض الإصابة : تمتص الحشرة اليافعة والحورية العصارة النباتية من أوراق وسوق وحبوب القمح والشعير مما يؤدى إلى تأخير نمو النبات وأحياناً موت السوق فوق مناطق إغتذاء الحشرة ، وتكون الحبوب المصابة ضامرة وهشة وفارغة ، وان لم تكن فارغة فإن دقيقها يكون غير متماسك عند عجنه ، وتترك الحشرة رائحة كريهة على بقايا النبات والتبن مما يجعل الحيوانات تعافه وتمتنع عن أكله ، وقد سجل (جمعة إبراهيم وآخرون ١٩٩١) من سوريا نتائج دراستهم على هذه الآفة فى كل من المعمل والحقل وفيما يلى نورد نتائج هذه الدراسة .

أظهرت نتائج الدراسات الحقلية والمختبرية لمجتمع حشرة السونة فى شمال سورية معلومات جديدة عن بيئه وحياتية هذه الآفة : بدأت البالغات فى الظهور على أطراف حقول القمح المروى بعد انتهاء فترة بياتها الشتوى (الأسبوع الثالث من آذار) . وبلغ تعداد الحشرة على القمح المروى ذروته فى نهاية آذار (٢ حشرة يافعة بالمتوسط / م ٢) وأخذت الحشرة تظهر فى هذا الموعد (نباتات بطور ٣ - ٤ أوراق) على أطراف الشعير . أمتدت فترة التزاوج فى الحقل من الاسبوع الأخير من آذار وحتى نهاية نيسان وبلغ تزاوجها معدلا أعظمها فى الاسبوع الأول من نيسان .



(شكل ٤٨) حشرة السونة على السنابل

عن عزيز العلى (١٩٨٠)

استمرت البالغات فى وضع البيض خلال فترة طويلة حيث بدأ جمع البيض من الحقول فى الاسبوع الثانى من نيسان واستمرت حتى النصف الثانى من أيار . وكان عدده أعظمياً فى الفترة ما بين النصف الثانى من نيسان والأول من آيار تتراوح معدل خصوبة الأنثى الملقحة من ٦٦ إلى ١٢٤ بيضة مع متوسط ٩١ بيضة / أنثى واختلفت مدة تطور الجنين تبعاً لدرجات الحرارة السائدة . تبقى حوريات العمر الأول بدون تغذية وبشكل مجموعات على الأوراق السفلية الجافة من العائل تتوزع حوريات العمر الثانى على النبات وتفضل التغذية على السنابل وقت الإزهار ، تتغذى حوريات العمر الثالث والرابع على القمح بطور النضج اللبنى . يسود العمر الخامس على القمح فى طور النضج الشمعى العجينى ويستمر حتى الحصاد . سجلت عوائل جبلية جديدة . (*Phalaris spp. Avena spp. Lolium spp.*) تتغذى عليها الحشرة اضافة إلى عائلها المفضل (قمح) . تنتهى بالغات العام السابق من وضع البيض ولا يمكن رؤيتها فى نهاية آيار حيث يسود العمر الحورى الرابع والخامس . ويبلغ تعداد الحشرة اليافعة ذروته أثناء حصاد القمح (فى النصف الأول من حزيران) . تتسم البالغات فى هذه الفترة بسرعة الحركة والانتقال وقدرتها العالية علي الطيران ولوحظ أنها تهجر الحقول المبكرة النضج

(الاسبوع الثانى من حزيران) إلى الحقول المتأخرة النضج (موعد زراعة رى أى صنف) وتبين أن للعمرين الحوريين الرابع والخامس القدرة ذاتها على الانتقال إلى الحقول القريبة المتأخرة النضج .

المكافحة الكيماوية :

لخطورة هذه الآفة فإنها تكافح فى العراق بأحد المبيدات التالية :

١ - سوبر أسيد	٤٠ ٪ مم	بنسبة	٦٠٠ سم^{٣} / دونم
٢ - كوزاثيون	٣٠ ٪ مم	بنسبة	٧٥٠ سم^{٣} / دونم
٣ - ديازينون	٦٠ ٪ مم	بنسبة	٥٠٠ سم^{٣} / دونم
٤ - ملاثيون	٥٠ ٪ مم	بنسبة	٥٠٠ سم^{٣} / دونم
٥ - ملاثيون	٩٥ ٪ ح م ص بنسبة		٥٠٠ سم^{٣} / دونم رشاً بالطائرة

٥ - دودة ثمار الظمير أو ثمار القمح

الاسم العلمى للحشرة	*Cnephasia pyrophagana* Rebel
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة ديدان الحشائش	Fam. Crambidae

تعيش يرقات هذه الحشرة فى سنابل القمح والظمير وتتغذى على بعض أجزاء السنبلة الخضراء والحبوب المتكونة . واليرقة لونها أخضر وتبلغ نحو ١ سم عند تمام نموها .

الحشرة اليافعة : تبغ نحو ١ سم فى الطول ، ٢ سم فى العرض عند فرد الجناحين منبسطين على الجانبين ، واللون العام رمادى فاتح مبقع برمادى قاتم . وليس لها أى مكافحة .

٦ - ناخرة أوراق الشعير

الاسم العلمي للحشرة	*Agromgza megalopsis* Hering
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة الذباب صانع الأوراق	Fam. Agromyzidae

ذكر سـمير السردى وعبد الله فليح من العـراق سنة ١٩٩١ أن ناخـرات أوراق الشـعير *A. megalopsis* من الآفات المهمة على الشـعير فى العراق ولها جيلان فى العام شـتوى وربيعى . وتدخل العذارى دور السكون فى نهاية موسـم النمو بينـما تخرج الكاملات من السكون فى بداية أكتوبر حيث تضع بيضـها على نباتات الشـعير الجديدة . وقد وجدت ثمانية طفيليات لليرقات تتبع الـ *Eulophids* وهى *Diglyphus crassinervis* *Diglyphus Isaea* , *Cirrophilus vittatus* Walk. *Pnigalio* Sp., *Tetrastichus* sp., *Hemiptarsenus* sp ., *Pnigalio* sp., *Chry- opi- chry- opi* , *Dacnusa* sp. *us* sp كما وجد نوعان للعذارى وهما *Dacnusa* sp. . والنوع الشائع على اليرقات والعذارى هو الأول فى كل مجموعة .

وتظهر ذروتان لكاملات الذباب وطفيل اليرقات D.isaea مبكراً فى النصف الأول من نوفمبر، أما طفيل العذارى .,Dacnusa sp فيكون متأخراً فى الخروج وخلال النصف الثانى من نفس الشهر . هذا التزامن فى خروج الكاملات يؤدى إلى نقص أعداد ناخرات أوراق الشعير فى الجيل الشتوى .

الآفات الحشرية التى تصيب الأرز

يصاب الأرز بالعديد من الآفات الحشرية الضارة ، ولكن لحسن الحظ فإن الآفات الحشرية التى تصيب الأرز فى مصر محدودة وضررها قليل إلى حد ما ، ومع هذا سوف نورد هنا أهم الآفات التى تصيب الأرز فى مناطق زراعته فى الأقطار الأخرى وذلك من أجل الفائدة العامة وإحكام الحجر الزراعى عليها حتى لا تنتقل إلى مصر أو بعض الأقطار العربية الأخرى التى تزرع الأرز .

١ - دودة القصب الصغيرة او حشرة الأرز الثاقبة
Chilo agamamnon Bles

ذكر عبد اللطيف عيسى وآخرون (١٩٧١) أن هذه الحشرة لم تكن من الآفات الخطيرة على الأرز فى مصر قبل سنة ١٩٦٥ ، ولكن خطورتها زادت بعد ذلك ، وفى حصر أجراه على هذا الموضوع ذكر أن متوسط خسارة محصول الأرز من جراء الإصابة بهذه الحشرة بلغ ٩,٨ ٪ ولذلك أصبحت من آفات الأرز الاقتصادية الهامة ، ومن المرجح أن تكون زيادة إصابة الأرز بهذه الآفة فى مصر فى السنوات الأخيرة راجعة إلى التبكير بزراعة الذرة وزراعة معظم المساحة المعدة لهذا المحصول فى الموسم الصيفى وبذلك يتم قطع الذرة فى شهرى أغسطس وسبتمبر فى الوقت الذى تكون فيه هذه الآفة فى أوج نشاطها ويكون الأرز فى هذا الوقت فى حالة صالحة للإصابة ، فتصيبه الحشرة بشدة ويعوضها عن غياب الذرة ، وعند إصابة هذه الآفة للأرز فإن يرقاتها تدخل بين غمد الورقة والساق ثم تحفر فى الساق وتدخله وتصنع به عدة ثقوب ، وقد يتلف الساق نتيجة للإصابة ويجف ، وقد تتكون عليه السنبلة ولكنها تكون هزيلة تجف بسرعة ويكون لونها أبيض مائلاً إلى الصفرة .

المكافحة الكيماوية : أوصت وزارة الزراعة المصرية سنة ١٩٩١ بمكافحة هذه الآفة إذا إشتدت ضررها على الأرز وذلك بمسحوق الفيوردان ١٠ ٪ بمعدل ٦ كم للفدان أو بمسحوق الديازنيون ١٠ ٪ بنفس الكمية للفدان ، ولكنها أوصت بأن تكون هذه المكافحة فى المناطق التى تحددها الوزارة فقط على أن يجرى العلاج مرة واحدة بعد ٥٠ يوماً من زراعة الحقول المزروعة شتلاً ، ونحو منتصف أغسطس فى الحقول المنزرعة بداراً ، حيث ينثر المبيد باليد مباشرة ويكون ارتفاع الماء فى الأحواض ما بين ٣ - ٥ سم مع عدم صرف المياة إلا بعد أسبوع من تاريخ العلاج .

٢ - الحفـــار

وهذه هى توصيات وزارة الزراعة المصرية بمكافحة هذه الآفة (١٩٩١)

يكافح الحفار والفئران معا فى مشاتل الأرز إذا تعرضت للجفاف لأكثر من يومين بنشر الطعم السام (فوسفيد الزنك) بمعدل ٤٠٠ جم فوسفيد الزنك مع ١٥ كيلوجرام من الأرز

البلدى المندى بالماء فى جميع أرجاء المشتل آما إذا ظل المشتل مغموراً بالماء فينثر قليل من طعم فوسفيد الزنك بمعدل ٤٠٠ جم للفدان على حواف الحقل لمسافة ٤ – ٥ متر .

٣ - الدقيقات التى تصيب الأرز

يصاب الأرز بثلاثة حشرات تابعة لرتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptcra والحشرات الثلاث من فصيلة هسبرييدى Fam. Hesperiidae التى تنتمى لتحت رتبة أبى دقيق أو الدقيقيات Suborder Rhopalocera .

وهذه الحشرات الثلاث هى :

أبو دقيق الأرز *Parnara matias F*

فى الحشرة اليافعة تبلغ المساحة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين نحو ٣.٥ سم واللون بنى غامق ، وعلى الأجنحة الأمامية فى الجنسين بقع بيضاء مبعثرة بغير نظام ، ولون السطح السفلى فى الأجنحة ترابى .

أبو دقيق الأرز المتشابه *Pelopidas borbonica zelleri Leg*

الحشرة اليافعة : تماثل الحشرة السابقة فى الحجم ، وعلى الأجنحة الأمامية بقع بيضاء مبعثرة بغير نظام كما فى النوع السابق ، ولكن لونها بنى زيتونى غامق والسطح السفلى للأجنحة لونه أصفر برتقالى .

توجد حشرتا أبى دقيق الأرز وأبى دقيق الأرز المتشابه فى حقول الأرز فى شمال الدلتا إلا أن أعداد أبى دقيق الأرز المتشابه تفوق أعداد أبى د قيق الأرز بكثير . وتظهر الحشرات اليافعة من النوعين من أوائل الربيع إلى أواخر الخريف ، وتمضى البيات الشتوى على حالة حشرة يافعة تتغذى على رحيق الأزهار وخصوصاً أزهار العليق . وتعيش يرقاتها على نبات *Phragmites communis* وقصب السكر والذرة العويجة والقمح والشعير .

أبو دقيق النجيليات : *Gegenes nostodamus F.*

الحشرة اليافعة : تماثل هذه الحشرة الحشرتين السابقتين إلا أن البقع البيضاء على الأجنحة الأمامية توجد فى الذكر فقط وتكون كلها تقريباً فى صف واحد يمتد موازيا للحافة الخارجية ولا توجد بقع فى الأنثى .

تتغذى اليرقات على الحشائش النجيلية التى تنمو على القنوات والمساقى ، وقد تتغذى على القمح والشعير والذرة الشامية والعويجة والأرز .

وإصابة هذه الحشرات للأرز فى مصر غير ملحوظ ، ويرجع ذلك إلى أنها تفضل الحشائش النجيلية التى تنمو على حواف الترع والقنوات .

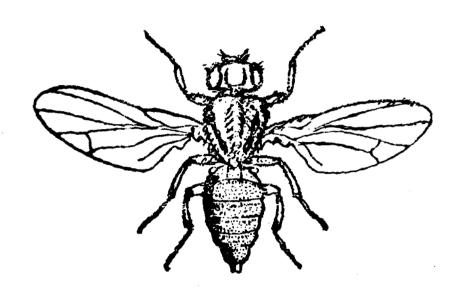
٤ - قملة الأرز أو ذبابة الأرز

الاسم العلمى للحشرة	*Ephydra macellaria* Egger
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة ذباب الشواطىء	Fam. Ephydridae

توجد يرقات هذه الحشرة مع يرقات الهاموش فى مشاتل الأرز ، ولكن كان هناك إعتقاد خاطىء لدى كثير من الزراع أن يرقة ذبابة حقول لأرز هى التى تحدث مثل هذا الضرر ولكن ثبت أن الضرر فى مشاتل الأرز يتسبب فقط من يرقات الهاموش وليس من يرقات قملة الأرز إذ أن الأخيرة تتغذى على المواد العضوية المتحللة وربما أيضاً على الطحالب الموجودة بمشاتل الأرز .

الحشرة اليافعة : تبلغ فى الطول نحو ٣.٣ - ٤.٢ مم فى الذكر ، ٤.١ - ٦.٢ مم فى الأنثى ، ٧.٥ - ٩ مم بعد فرد الجناحين الأماميين منبسطين على الجانبين فى الذكر ، ٧.٩ - ١٠.٥ مم فى الأنثى. اللون العام أخضر برونزى والوجه أصفر فاتح والأعين حمراء والأرجل صفراء فيما عدا الرسغ فهو بنى . (شكل ٤٩) .

دورة الحياة : تقف الأنثى فوق المياه الراكدة أو فوق المواد الطافية على سطح الماء وتضع بيضها الذى يسقط إلى القاع أو يلتصق بالمواد الطافية . والبيضة شكلها مستطيل تبلغ نحو ٦٨ر. مم فى الطول ، ٢١ر. مم فى القطر ولونها أبيض عند إبتداء الوضع ثم يصفر بعد ذلك ثم يصبح محمراً قبل الفقس . يفقس البيض بعد نحو ١.٥ - ٣ أيام . واليرقة لها ٣ أعمار تبلغ اليرقة التامة النمو نحو ١ سم فى الطول وعلى نهاية بطنها زائدة أنبوبية على شكل حرف Y تحمل نهاية ذراعى حرف ال Y كما يوجد على الحلقات البطنية أرجل كاذبة تحمل نهاياتها



(شكل ٤٩) ذكر قملة الأرز

أشواكا ، ويغطى الجسم كله بأشواك حادة ، ولون اليرقة رمادى أو بنى أو أخضر تبعاً للون الغذاء الموجود بالقناة الهضمية . وتبلغ مدة طور اليرقة نحو ٦,٥ - ١١,٥ يوم تبعاً لدرجات الحرارة وعند التعذير تترك اليرقات أماكنها فى القاع أو بين المواد لطافية وتلتصق بجذور نباتات الأرز أوغيرها ، والتعذير يكون دائماً تحت سطح الماء . والعذراء تبلغ نحو ٧.٥ - ٩.٥ مم فى الطول ولونها بنى فاتح فى مبدأ الأمر ثم يغمق اللون بعد ذلك ، وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٤ - ١١ يوماً تبعاً لدرجات الحرارة وتقضى الحشرات اليافعة بعد خروجها من العذراء أغلب وقتها فى الوقوف على سطح الماء أو تطير على ارتفاعات قليلة ثم تقف ثانية فوق سطح الماء ، وتلقح الذكور الأناث أثناء النهار خاصة بين الساعة ١٠ صباحاً ، ٤ مساء وذلك عند وجود الحشرات اليافعة متجمعة فوق سطح الماء ، وتعيش الحشرات اليافعة نحو ٢ - ١٢ يوماً تبعا لدرجة الحرارة وتعيش الأنثى عادة أطول من الذكر .

المكافحة : تكافح هذه الحشرة بصرف الماء من حقول الأرز من وقت لآخر .

٥ - هاموش الأرز أو الدودة الدموية

الاسم العلمى للحشرة	*Chironemus Sp.*
رتبة الحشرات زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة الهاموش العادى	Fam. Chironomidae

تتعرض مشاتل الأرز بشدة للإصابة بيرقات هذه الحشرة التى تسبب تقطع جذورها الأولية ، كما أنها تتغذى على المحتويات النشوية للحبوب ، وأحياناً يصل ضررها إلى الريشة نفسها مما يضعف بادرات الأرز كثيراً ، وتطفو النباتات المصابة على سطح الماء حيث يجرفها الماء وتكومها فى أركان الحقل تاركة مكانها بقعاً من النباتات ، الأمر الذى يترتب عليه ضعف المشتل وعدم كفاءته لشغل المساحة المقدرة له .

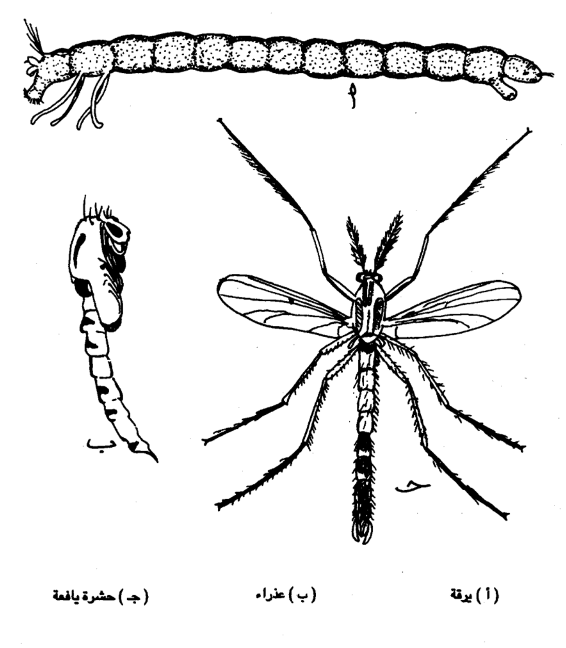
الحشرة اليافعة : تبلغ فى الطول نحو ٦ - ٩.٥ مم فى الأنثى ، ٥ - ٨ مم فى الذكر ، ولونها العام فاتح ورأسها صفراء وعلى الصدر ثلاثة أشرطة والصدر المتوسط لونه بنى وعلى الحلقات البطنية أشرطة عرضية بنية . قرن الاستشعار مكون من ٢٤ عقلة فى الذكر ، ٦ عقل فقط فى الأنثى .

دورة الحياة : (شكل ٥٠) : تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى على هيئة يرقات مدفونة فى الطين فى قاع مجارى المياه ، وتدخل اليرقات بياتها الشتوى إبتداء من منتصف ديسمبر وينتهى هذا البيات فى أوائل مارس .

يحدث التلقيح أثناء الطيران ، وتضع الأنثى البيض فى سلاسل محاطة بغلاف جيلاتينى فى الماء أثناء طيرانها فوق سطح الماء فى مجاميع كثيرة أو أسراب swarms ، وتنتفخ الكتل الجيلاتينية بمجرد ملامستها للماء وتلتصق بالأجسام الطافية فوق سطح الماء . والبيضة بيضاوية مستطيلة ولونها أبيض ترابى وسطحها أملس وتبلغ نحو ٤٦,٠ مم فى الطول . ويفقس البيض بعد نحو ٢.٢ - ٤.٥ يوم تبعاً لدرجات الحرارة .

واليرقة ٣ أعمار ، ويستمر طور اليرقة من ١٢ - ١٧.٥ يوم تبعاً لدرجات الحرارة ، واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٢.٥ سم فى الطول ولونها أحمر قرمزى ، وتحمل كل من حلقتها

الصدرية الأمامية وحلقتها البطنية الأخيرة زوجا من الأجل لكاذبة المزودة بالخطاطيف ، كما تحمل الحلقة البطنية قبل الأخيرة زوجين من الأنابيب (الخياشيم الدموية) ويوجد أيضاً على الحلقة البطنية الأخيرة أربع أنابيب صغيرة (خياشيم دموية) وخصلتان من الشعر .



(أ) يرقة (ب) عذراء (جـ) حشرة يافعة

(شكل ٥٠) دورة حياة الهاموش

ويستمر طور العذراء من ٣ – ٨ أيام تبعا لدرجات الحرارة والعذراء حرة وتبلغ نحو ١١ – ١٧ مم فى الطول ولونها أحمر ويغمق هذا اللون قرب خروج الحشرة اليافعة .

وتعيش الأنثى البالغة نحو ٢ – ٤ أيام بينما يعيش الذكر نحو ٤ ،. – ١.٥ يوماً (تبعاً لدرجات الحرارة) . وتزيد نسبة الذكور قليلاً عن الأناث إذ تبلغ نحو ٦١ ٪ .

وتبلغ مدة الجيل الواحد من ١٩ – ٣٢ يوماً (تبعاً لدرجات الحرارة) .

المكافحة :

أولا ـ الزراعية :

١ – **مكافحة الحشرة فى البذور قبل الزراعة** : وجد أن استعمال حبوب مبتلة فى الماء لمدة يومين ثم كمرها لمدة يومين آخرين حتى تلسن الحبوب أى يصبح طول من الجذير والريشة حوالى ٤ مم تقلل نسبة الإصابة بحوالى ٣٧ ٪ عما لو استخدمت حبوباً جافة فى الزراعة مباشرة ، وذلك لأنه في الحالة الأولى يكون لدى البادرات فرصة لتثبيت نفسها فى التربة ومواصلة نموها وبذا تنجو من الإصابة بعكس الحال عند استعمال الحبوب الجافة حيث تلتهم اليرقات ما يظهر أولا بأول من جذيرات البادرات .

٢ – صرف المياه من الشتل وتجفيفه لمدة معينة : لا تستطيع يرقات الهاموش أن تعيش لأكثر من دقائق قليلة فى حالة غياب المياه ، لذلك يجفف مشتل الأرز لمدة ١ – ٢ يوم على الأكثر يعاود بعدها ملؤه بالماء وبذلك يمكن القضاء على نحو ٩٠ ٪ من اليرقات دون إحداث أى ضرر للبادرات الصغيرة بالجفاف . أما التجفيف لمدة ٣ أيام فقد يتسبب عنه تلف ٤٠ ٪ من البادرات نتيجة لجفاف البادرات ، كذلك يتسبب التجفيف لمدة ٤ أيام عن تلف أكثر من ٦٠ ٪ من البادرات .

المكافحة الكيمائية :

توصى وزارة الزراعة المصرية بمكافحة هذه الآفة كيمائيا وفقاً للجدول التالى :

المحصول	الآفة	المادة	تركيز المادة الفعالة	الصورة	الكمية اللازمة للفدان في المرة الواحدة		عدد مرات العلاج	ملاحظات
					معدل الاستعمال	كمية المياه باللتر		
الأرز	الدودة الدموية (الهاموش)	الفيوردان أو سيفين	١٠ ٪ ٥ ٪	G G	٦ كجم ٨ كجم	٢٥٠	واحدة بعد ٢ - ٣ يوم من البدار	يفضل نقع وكمر التقاوى قبل الزراعة وفى حالة ظهور الاصابات بالمشتل تصرف مياهه لمدة يومين حسب حالة الأصابة وحرارة الجو . ويستعمل الفيوردان ١٠ ٪ محبب ٦ كجم للفدان أو سيفين ٥ ٪ ٨ كجم للفدان ويعتبر علاج مشترك ضد نيماتودا الأرز والديدان الدموية .

آفات حشرية تصيب الأرز ولا توجد فى مصر

حفارات ساق الأرز

وتضم هذه الحفارات يرقات لعدة أنواع من الفراشات توجد فى مناطق زراعة الأرز فى العالم ، وقد تؤدى الإصابة بها إلى خسارة المحصول بالكامل (Kok and V arehese, 1961) .

مظهر الإصابة :

تدمر النباتات المصابة من فوق منطقة الجذور ثم تجف بعد ذلك ، كذلك تتلف الأوراق الموجودة في قلب الساق ويمكن حينئذ نزعها من على الساق بكل سهولة ، وفى حالة إستمرار النباتات المصابة فى النمو فإنها قد تكون لا أزهاراً بالمرة وقد تكون سنابل بيضاء فارغة ، ويكون الضرر ملحوظاً بصنعة خاصة ، عندما تشتل شتلات الأرز فى الحقل المستديم فى وقت متأخر من الموسم ومن هذه الحفارات ما يلى :-

٦ - حفار ساق الأرز
Paddy Borer

الاسم العلمي للحشرة	*Schoenobius Incertellas* WALK
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة بيراليديدى	*Fam* Pyralididae

وصف الحشرة وتاريخ حياتها (شكل ٥١)

الأجنحة الأمامية للفراشة الأنثى ذات لون قشدى Cream Coloured مع وجود بقعة سوداء فوق كل جناح منهما ، ويتدلى من البطن خصل من الشعر الأبيض المائل إلى اللون البنى .

وتضع الأنثى بيضها فى مجاميع (لطع) وتغطية بطبقة من الزغب ينفصل من نهاية البطن . وبعد الفقس تتغذى اليرقات الصغيرة أولاً على حواف الأوراق ، وبعد ذلك تشق طريقها نحو الساق وتحفر فيه ، ويمكن ليرقة واحدة أن تتلف نباتين أو ثلاث من نباتات الأرز ، ويتم تعذير اليرقات فى الأجزاء السفلى من الساق وبالضبط فوق سطح الماء أو دونه بقليل ، وعادة ما تتعذر اليرقات قبل حصاد الأرز وعندما تترك الساق لتجف ، ويستغرق طور العذراء ما بين ٨ - ١٤ يوماً ، وللحشرة من جيلين إلى ستة أجيال فى السنة وذلك يتوقف على الأحوال الجوية .

وتدخل يرقات الجيل الأخير بياتا شتوياً فى بقايا المحصول بعد أن تصنع حول نفسها شرانق .

وينتشر حفار ساق الأرز فى الصين وسيريلانكا والهند وإندونسيا واليابان وماليزيا وفيتنام .



(شكل ٥١) حفار ساق الأرز

١ – الذكر ، ٢ – الأنثى ، ٣ – بيض ، ٤ - يرقة ، ٥ – عذراء ،

٦ – شرنقة داخل الساق ، قنابع فارغة

٧ - الحفار الأبيض
White Borer

الاسم العلمي للحشرة	*Scirpophagus Innotata* WALK
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة بيراليديدى	*Fam* Pyralididae

وصف الحشرة : فراشة بيضاء يبلغ طولها من ١٥ - ٣٠ مم ، وتضع بيضها على السطح السفلى لأوراق نبات الأرز التى توجد فى قمة الساق ، وتغطى بيضها بطبقة من الزغب الذى ينفصل من نهاية البطن . ويوضع البيض عادة فوق النباتات الصغيرة الموجودة فى المشتل أو عقب زراعة الشتلات فى الحقل المستديم بوقت قصير ، وبعد فقس البيض تتجه اليرقات الصغيرة إلى أغماد الأوراق وتحفر فيها حتى تصل إلى القمم النامية وتتلفها وبعدئذ تهاجر اليرقات إلى النباتات المجاورة وتصيبها وتدمرها كذلك ، ولهذا الغرض فإنها تكون مظروفاً من ورقة من الأوراق الأرز التالفة تحتمى به أثناء طفوها فوق سطح الماء .

وعند تقدم نباتات الأرز فى النمو ، فإن اليرقات تدمر حامل الأزهار والنتيجة هى وجود قنابع باهتة اللون فارغة ، وتعذر اليرقات عند قاعدة الساق وتكون العذراء داخل شرنقة ذات طبقتين من الأنسجة ، وتستغرق دورة الحياة من البيضة حتى الفراشة ٤٥ يوماً ، ولكن اليرقات التى تسكن سوق الأرز الناضج لا تتعذر بل تدخل فى بيات ولا تصل إلى طور العذراء إلا بعد ٣ أشهر وفترة السبات هذه تتزامن مع فترة الجفاف ، وعند بداية فصل الأمطار تتحول العذراء إلى فراشات لتضع بيضها على نباتات الأرز والتى ما تزال أوراق القمة فيها ملتفة ، وللحشرة من ٤ - ٦ أجيال فى خلال فترة نمو وحصاد الأرز .

ويعتبر الحفار الأبيض من أخطر آفات الأرز قاطبة فى إندونسيا والفلبين وماليزيا ، وبجانب الأرز ، فإن هذا الحفار يهاجم أيضاً محصول قصب السكر مسبباً خسائر كبيرة .

٨ - الحفار ذو الإطار القرمزى
Purple - Lined Borer

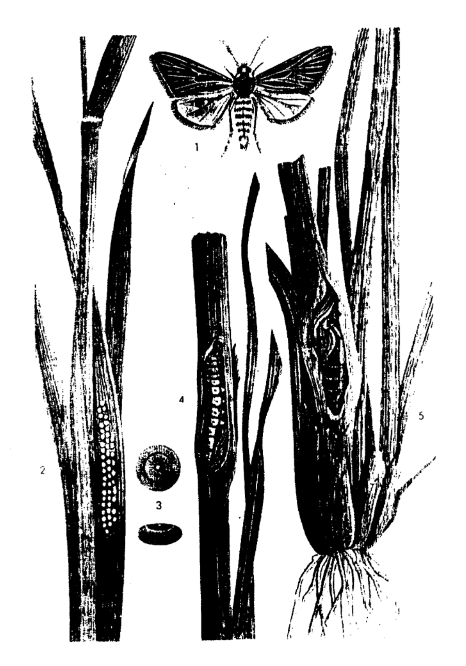
الاسم العلمي للحشرة *Chilo suppressalis* WALK

رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة بيراليديدى *Fam* Pyralididae

تتميز فراشة هذا الحفار باللون البني المصفر والمخططة بخطوط قاتمة ، وتضع أنثى هذه الفراشة بيضها فى صفين وتنتظمه على هيئة جدائل (أو ضفائر) وتغطيه بطبقة من الإفرازات البنية على كل من السطحين السفلى والعلوى ، وتعرف اليرقة بزوج من الخطوط الطولية ، والتى تتغذى بمجرد خروجها من البيضة على أوراق الأرز ولمدة أسبوع وتتلف أوراق القلب ، وعندما يبدأ النبات فى الجفاف فإنها تتحرك من أماكنها وتبدأ فى إختراق ساق النبات ، ونتيجة لذلك لا يكون النبات أى سنابل وإذ وجدت سنابل فى النباتات المصابة فإنها تكون فارغة وبعد فترة وجيزة من الزمن تتحرك اليرقة إلى قاعدة الساق حيث تتحول إلى عذراء أو تدخل فى بيات ، وفى وقت الحصاد فإن الكثير من اليرقات ترى مازالت موجودة على السوق وتستمر فى الإغتذاء على السوق الذابلة ثم تتجه بعد ذلك إلى الأعشاب البرية ، وتقضى العذراء فترة الطور العذرى داخل شرنقة تصنعها اليرقات وتوجد هذه الشرانق فى أماكن عدة (شكل ٥٢) .

ويعتبر هذا الحفار من أخطر آفات الأرز فى مناطق زراعة الأرز فى الصين ولكنه ينزل خسائر فادحة أيضاً بزراعات الأرز فى الدول الإفريقية وأسبانيا ، كما أنه يهاجم أيضاً كلاً من الذرة وقصب السكر .



(شكل ٥٢) حفار ساق الأرز ذو الإطار القرمزى

١ - أنثى ، ٢ - بيض ، ٣ - بيضة ، ٤ - يرقة ، ٥ - عذراء داخل الساق

٩ - حفار الساق البنفسجى
Violet Stem Borer

الاسم العلمى للحشرة	*Sesamia Inferens* WALK
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam. Noctuidae

وفراشة هذا الحفار ملونة باللون البنى ويصل حجمها ما بين ٣٠ - ٤٠ مم وتضع بيضها على هيئة صفوف أسفل أغماد أوراق الأرز وبذلك يتوفر للبيض أكبر قدر من الحماية . (شكل ٥٢) وتتغذى اليرقات ذات اللون المغير فى أول ظهورها على أوراق قمة نباتات الأرز وبعد فترة تخترق الساق نفسه . وتتعذر اليرقات فى قاعدة الساق ، ولا يصاب الساق الواحد إلا بيرقة واحدة فقط .

وتنتشر هذه الفراشة الليلية فى مناطق زراعة الأرز فى الهند وفيتنام والصين واليابان .

وهذا وبينما تفضل الحفارات السابق ذكرها إصابة نباتات الأرز فإن هذا الحفار يصيب أيضاً بنفس الدرجة (درجة إصابته للأرز) كلاً من الذرة وقصب السكر والحشائش وتوجد حشرة قريبة جداً من هذا الحفار هى *Sesamia nonagroides* (L E F) تصيب زراعات الأرز فى سردينيا وتسبب لها خسائر كبيرة .

مكافحة حفارات الأرز :

تكافح حفارات الأرز زراعياً بالوسائل المعروفة مثل الإسراع فى عملية الشتل ، وجمع وإحراق بقايا المحصول والتخلص من الحشائش وترك الأرض بعد حصاد الأرز لمدة شهرين أو ثلاثة قبل زراعة المحصول التالى .

أما المكافحة الكيماوية فتتم بواسطة تعفير أو رش العديد من المبيدات مثل الإندرين ، ديازنيون ، أزيفوس ، فنثيون ، فنتروثيون الباراثيون ، ترايكلوروفون .

ولكن إستعمال هذه المبيدات يكون ضد اليرقات الصغيرة التى مازالت تتغذى على

الأوراق وقبل حفرها ودخولها إلى الساق ، ولكن بعد دخول اليرقات إلى الساق فإنه يصعب مكافحتها كيماوياً .

ويجب المبادرة بالمكافحة الكيماوية بمجرد مشاهدة اليرقات الصغيرة عقب فقس البيض كما يجب تكرار العلاج مرتين أو ثلاثة وعلى فترات بين الفترة والأخرى ١٠ أيام ، وتبدأ المعاملة الأولى بعد ١٠ - ١٥ يوماً من الزراعة لأن الإصابة تبلغ ذروتها في هذه الفترة ، وتبدأ المعاملة في الصباح الباكر لأن أسراب الفراشات البالغة تبدأ في الطيران في هذا الوقت وتتعرض للهلاك عند تعرضها للمبيدات ، وقد تبلغ الإصابة أدنى حد لها عند إجراء المكافحة الكيمائية في مشاتل الأرز بعد ١٤ - ٢٠ يوماً من الزراعة .

ومع هذا فإنه يمكن إجراء مكافحة ناجحة ضد اليرقات بعد ثقبها للساق مباشرة وإذا ما إستعمل مبيد الباراثيون أو الترايكلورفون ، وقبل زراعة الشتلات في الأرض المستديمة فإنه ينصح بغمسها في محلول يحتوى على أحد المبيدات الفوسفورية العضوية لعدة دقائق .

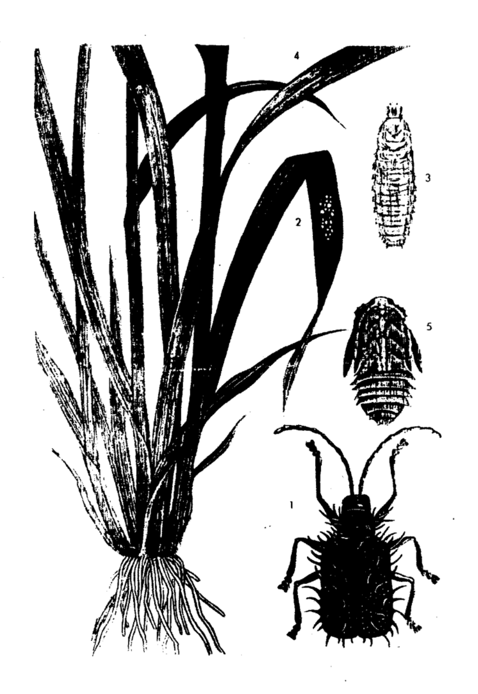
ومن الوسائل الناجحة في المكافحة هي التوقيت المناسب للزراعة واستعمال المصائد الضوئية ومصائد الفورمونات لجمع الفراشات ، وجمع لطع البيض وإعدامها ، وإزالة النباتات المصابة ، وقطع قمم أوراق النباتات قبل زراعتها ، وإحراق مخلفات حقول الأرز بعد الحصاد .

١٠ - خنفساء أوراق الأرز
Rice Leaf Beetle

الاسم العلمي للحشرة	*Hispa armigera* Oliv
رتبة الحشرات غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلةكريزوميليدى	Fam. Chrysomelidae

أعراض الإصابة : تتميز أوراق نباتات الأرز المصابة بوجود خطوط شفافة أو ذات لون أخضر شاحب حيث تتغذى هذه الآفة على مادة الكلوروفل ، وبعد مدة من الإصابة تصفر الأوراق المصابة وتنبل ، ويمكن العثور في ورقة الأرز على يرقة أو أكثر من اليرقات صانعة الأنفاق لهذه الحشرة .

يبلغ حجم بقة أوراق الأرز نحو ٥ مم ولجسمها بريق معدني ، وأغماد الحشرة Elytra مدرعة بأشواك صغيرة .



(شكل ٥٣) خنفساء أوراق الأرز

١ - خنفساء ، ٢ - البيض ، ٣ - اليرقة ، ٤ - التلف فى الأوراق ٥ - عذراء

وتهاجم هذه الحشرة الأرز فى المشاتل كذلك فى الحقول بأعداد كبيرة وتتغذى على مادة الكلوروفل داخل الأوراق ، وتضع الأنثى بيضها فى مجموعات صغيرة فوق الأسطح السفلى للأوراق ، وبعد الفقس ، تقوم اليرقات الصغيرة فوراً بالحفر فى أوراق البادرات أو النباتات الصغيرة وتصنع نفقاً بين العروق وتتكاثر هذه الخنفساء بسرعة كبيرة ، لأن الفترة التى يستغرقها كل جيل لا تتعدى أسبوعين أو ثلاث ، وتحدث هذه الحشرة خسائر ضخمة بمزارع الأرز فى إندونيسيا والهند والصين وفيتنام .

ويوجد عدة أنواع أخرى من الخنافس ذات القرابة الوثيقة بهذه الخنفساء وتحدث نفس الأضرار ومنها ما يلى :. *Leptispa pygmata* B A L Y., *tema Lristis* H R B S T, and *L, oryzea* KUWAYAMA.

وهذه الآفة تحدث أضرار كبيرة بالأرز خصوصاً فى شرق الهند وسيلان واليابان .

المكافحة :

إن مكافحة خنافس أوراق الأرز ليست بالعملية الصعبة ، فيمكن قتل الخنافس بسهولة عند معاملتها بالمبيدات مثل الباراثيون أو ترابكلورفون ، وقد أثبت الرش بالديمثويت كفاءة كبيرة ضد اليرقات صانعة أنفاق الأوراق ، ويجب أن تبدأ المكافحة فور ظهور المؤشرات الأولية للإصابة بخنافس أوراق الأرز .

١١ - بق الأرز
Rice Bugs

ينزل بق الأرز خسائر فادحة بنباتات الأرز عند النضج وتتعرض الحقول المنعزلة والصغيرة للإصابة .

مظهر الإصابة :

فى حالة إصابة حقول الأرز بالبق ، يمكن التعرف على الإصابة بوجود كثير من النباتات التى قد تحول لون سوقها وأوراقها إلى اللون البنى المحمر ، والنباتات المصابة تكون بيضاء القمة فارغة السنابل ، وفى حالة أطوار نضج الأرز اللبنية أو الصفراء يكثر وجود السنابل

الفارغة أو ذات الحبوب الضامرة ، وبالفحص الدقيق يتضح وجود الكثير من البقع (أماكن إمتصاص الحشرة) على النباتات المصابة .

ويوجد من أنواع هذا البق ما يلى :

أولاً ـ بق نباتات الأرز : Rice Paddy Bugs

الأسماء العلمية للحشرات :

ا ـ بقة الأرز اللاسعة	*Leptocorisa acuta* THNBG
ب ـ بقة الأرز اللاسعة المشابهة وهما	*L. varicornis* F.
تابعان لرتبة نصفية الأجنحة رتبية	Order Hemiptera
مختلفة الأجنحة	S.o Heteroptera,
فصيلة كوريبدى	Fam. coreidae

عندما لا يكون الأرز موجوداً فى الحقول ، فإن بقة نباتات الأرز الطويلة (طولها ٢ سم) تعيش وتتكاثر على الحشائش البرية ، ومن هذه الحشائش البرية يهاجم البق نباتات الأرز التى على وشك النضج بأعداد ضخمة ، وتمتص العصارة اللبنية من الحبوب التى على وشك النضج ، وتضع الأنثى بيضها البيضاوى الشكل الداكن اللون ـ على هيئة صفوف فوق الأسطح العليا للأوراق ، وبعد الفقس تقوم اليرقات بامتصاص عصارة الأوراق لفترة وجيزة ثم تتحرك صوب السنابل وتمتص العصارة اللبنية من الحبوب التى أوشكت على النضج ، وتنشط الحشرات خاصة فى الصباح الباكر وعند الغروب وتعانى حبات الأرز من التلف حتى يتم نضجها وعندئذ تترك الآفة حقول الأرز ، وتدخل حشرات بق الأرز فى دور بيات أو سبات فى البقع الظليلة من الحشائش وتستمر دون نشاط خلال هذه الفترة . وتنزل بقة نباتات الأرز خسائر فادحة بالأرز خاصة فى إستراليا والهند ، وسيريلانكا واليابان وإندونسيا وفيتنام والصين .



(شكل ٥٤ ـ ا ـ) بق الأرز

١ – بقة الأرز السوداء ، ٢ – بقة الأرز الاسعة ٣ – بيض ، ٤ – قنبعة فارغة ،

٥ – بقة الأرز الخضراء ، ٦ – البيض على النبات ، الحورية وما تحدثه من تلف ،

٧ – حورية صغيرة

ثانياً ـ بق الأرز الأسود :

الأسماء العلمية للحشرات :

ا ـ بقة الأرز اللاسعة	*Scotinopora lurid* BURM
ب ـ بقة الأرز السوداء المشابهة	*S. coarctata* F.
وهما تابعان لرتبة نصفية الأجنحة رتبية مختلفة الأجنحة	Order Hemiptera S.o Heteroptera,
فصيلة بنتاتوميدى	Fam. Pentaomidae

وهذه الحشرات قصيرة وبدينة سوداء اللون يبلغ طولها ١ سم وهى تغزو حقول الأرز من مناطق الحشائش البرية ، وكل من الحشرات اليافعة واليرقات والحوريات تنزل الضرر بنباتات الأرزبسبب امتصاصها للعصارة من الأوراق والسوق ، ومن مظاهر الإصابة تأخر نضج السنابل والحبوب الضامرة ، وهاتين الآفتين تعتبران أخطر الآفات فى الصين وسيريلانكا والهند وماليزيا وفيتنام .

ووجد أنواع أخرى من البق الضار بالأرز التى تحدث نفس الأضرار وتشمل أنواعاً تابعة لفصيلة بنتاتوميدى Pentatomidae مثل البقة المسماة *Solubea* poecila DALL التى تعيش فى وسط وجنوب أمريكا ، البقة *S. Pugax* F. والبقة الخضراء *Nezara Virdnla* L. والتى توجد فى جميع أنحاء العالم ، وأخيراً لابد من ذكر بقة *Blissus leucopterus* الموجودة فى جنوب أمريكا والتى تهاجم التقاوى المنبتة .

١٢ - صانعة أنفاق أوراق الأرز

الاسم العلمى للحشرة	*Hydrellia prostermalis* Deeming
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة إفيهدريدى	Fam. Ephedridae

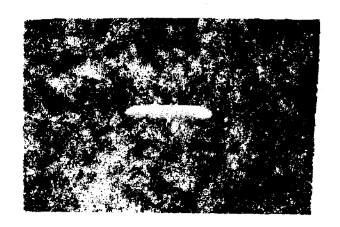
يصاب نبات الأرز فى العالم بالعديد من الحشرات صانعات الأنفاق والتى يمكن أن تتسبب في نقص المحصول ، ومن المعروف أنه توجد سبعة أنواع من جنس *Hydrellia* ونوع واحد من جنس *Agromyza* تهاجم نباتات الأرز فى بقاع مختلفة من مناطق زراعته فى العالم ، وقد ذكر عبد اللطيف عيسى وفراج سنة ١٩٧٩ أنهم وجدوا صانعة أنفاق أوراق الأرز

Hydrellia prosternalis بكثافة على محصـول الأرز في شـمال الدلتا بمصـر ، وأجـروا عليها دراسات بيولوجية وبيئية نلحظها فيما يلي :

١ - تضـع الذبابة الأنثى البيض منفرداً على أنصـال نبـاتات الأرز ، والأوراق الخضـراء الموجودة في قمة النبات وفوق سطح الماء هي أكثرها تعرضاً للإصـابة ، وبعد فقس البيضـة تقوم اليرقة الصغيرة بالاغتذاء على قشرة البيضـة الملتصقة بنصل الورقة قبل أن تقـوم بحفر نفق فيها ، وبعد ذلك تأخذ في الإغتذاء على النسيج الأوسـط للورقة صـانعة نفقاً مستقيماً فيهـا ، ويختلف طـول النفق من بضعة ملليمترات إلى بضـعة سـنتيمترات ، وعلى العمـوم فإن الأنفاق القصـيرة نسبياً تكون في الغالب من صـنع يرقات تركت هذه الأنفاق لتصنع أنفاقاً أخرى في نفس الورقة أو أوراق أخرى مجاورة ، ويشغل النفق دائماً المسافة الموجودة بين عرقين من عروق النصل ، وإذا ما كان عدد الأنفاق الورقة الواحدة لا يزيد عن خمسة فإن الورقة لا تتأثر بالإصابة ، ولكن إذا زاد عدد الأنفاق عن ذلك فيبدو على الورقة أثر الإصابة ، وعلى أي حال ، إذا ما غطت الأنفاق ٤٠ ٪ من سطح الورقة (في زراعات الأرز المتأخرة) فإن المحصـول سـوف تنزل به الخسارة ، والذبابة اليافعة التي تخرج لتوها من طور العـذراء يكون لونها رمادياً ذات جسم لين ، وبعد ٦٠ دقيقة من خروجها يغمق لونها ويتصلب جدار جسمها ثم تتحرر الأجنحة الملتـصقة بالبطن ، وتستغرق الذبابة ساعتين حتى تأخذ شكلها ولونها الطبيعيين .

٢ - تضـع الإناث بيضـها على السـطح العلوي لنصـل ورقة الأرز ، ويوضـع البيض فـردياً أو في مجموعات ٢ - ١٠ بيضـات ، والبيضة إسـطوانية الشكـل مستدقة في كل من طرفيها ، ويوجـد على قشرة البيضة تضـاريز طولية وعرضـية ، والبيضـة الحديثة الوضـع يكون لونها أبيض قشـدي ، وتظل هـكذا حتى تفقس ، ويصـل طول البيضـة مـن ٧٦ر إلى ٨٤ر مم وعرضـها ٢٠ر مم .

عند الفقس تصنع اليرقة ثقباً في جدار البيضة الطولي الملامس لنصل الورقة ، وبلغت فترة حضانة البيضة ٥٩ ساعة في شهر سبتمبر ، ٢٨ ساعة في شهر يوليو ، ولليرقة ثلاثة أعمار ، وإختلف فترة الطور اليرقي من ١ و ٧ يوماً في يوليو إلى ٦٠ يوماً في أكتوبر ، أما طور العذراء فقد يستغرق من ٤.٨ يوماً إلى ١٠.٤ في أكتوبر ، والذبابة اليافعة ذات لون رمادي ، ورسغ الأرجل لونه أصـفر ، وطول فترة الطـور اليافع تراوح بين ٤ أيام في أغسطس .



(شكل ٥٤ مكرر « ب ») بيضة صانعة أنفاق الأرز - مكبرة ٣ أضعاف

إلى ٩ .٢٩ يوماً فى نوفمبر ، وتمضى الحشرة بياتها الشتوى كحشرة يافعة فى الفترة من ديسمبر حتى مارس فى حقول البرسيم المصرى ، وأحياناً تنشط هذه الحشرات فى الأيام الدافئة المشمسة وعندما جمع أصحاب هذا البحث عينات من العذارى من الحقل وتركوها فى المعمل وجد أنها مصابة بثلاثة طفيليات حشرية أمكن التعرف عليها وكانت كما يلى :
Tetrastichus Sp. (Eulophidae) *Opius Sp* (Braconidae) *Homoporus Sp.* (Peteromalidae) .

وهذه الطفيليات تعمل على الحد من أعدادها فى الطبيعة ، وليس لهذه الافة برنامج للمكافح الكيمائية .

المكافحة :

تتم المكافحة الزراعية بإزالة الحشائش البرية الموجودة حول حقول الأرز خصوصاً بين مواسم الزراعة ، كذلك يمكن صنع مصائد لحشرات البق تعمل على هيئة خنادق حول حقول الأرز تعمل كمصائد لحشرات البق .

وفى المكافحة الكيماوية يمكن استعمال أى من المبيدات : ديازينون ، باراثيون ،

فوسفاميدون ، وترايكلوروفون ، دايمثويت وقد استعملت بنجاح فى مكافحة هذه الآفات ، وتكرر المعاملة كلما إحتاج الأمر إلى ذلك .

آفات أخرى تصيب نبات الأرز

أثناء فترة نمو الأرز - من البادرة حتى مرحلة الطور الناتج - يتعرض هذا المحصول إلى هجوم آفات شتى تختلف أهميتها محلياً وفقاً للأحوال الجوية وطرق الزراعة فمثلا يتغذى تربس الأرز *Thrips orgzae* WILLIAMS ويفضل إصابة النباتات أثناء وجودها فى المشتل ، ونتيجة للإصابة تذبل البادرات وتضعف ، أما إذا أصاب النباتات فى الأرض المستديمة فإن يعيق نموها ، ويتحول جزء من النبات المصاب أو السنبلة إلى اللون الأبيض ، وفى حالة الإصابة الشديدة تجف النباتات المصابة وتتحول إلى اللون الأصفر ثم البنى ، ويمكن تمييز الإصابة بوجود بقع فضية لامعة فى أجزاء النبات المصابة ناتجة مت امتصاص الحشرات للعصارة فى هذه البقع ، ويختلف عدد أجيال هذه الآفة السنوية تبعاً لظروف الطقس ، وتتوزع هذه الآفة فى إيطاليا وبورما وأسبانيا وفيتنام ، ويمكن مكافحة هذه الآفة كيماوياً باستخدام مساحيق المبيدات القابلة للبلل مثل ديازينون ، باراثيون .

وتعد حشرات نطاطات الأوراق (جاسيد) من الآفات التى تهاجم الأرز ، وأهم أنواعها هى :

Nepbotettix bipunctata F. , *N. apicalis,.Tettigella spactra, Deltocephalus dorsalis Motsch, Sogata frucifera HORV*

وتضع الإناث بيضها تحت بشرة الأوراق والسوق مباشرة أو فى عروق الورقة الرئيسية ، ويؤدى إمتصاص الحشرات اليافعة والحوريات لعصارة النبات إلى إصفرارها وذبولها وتحولها إلى اللون البنى ثم جفافها وموتها ، وفى سنوات الجفاف تزداد قوة الإصابة ، ويكافح الجاسيد بالمبيدات الكيماوية مثل المركبات الفوسفورية العضوية والكريمات ، كذلك بإزالة الحشائش الموجودة فى البيئة .

سوسة الأرز :

الاسم العلمى لها .Hydronomus Sp وهى تابعة لرتبة غمدية الأجنحة Coleoptera وهذه آفة قليلة الأهمية توجد في العراق وهى خنفساء صغيرة الحجم لونها بني فاتح أو بنى ، وتتغذى الحشرات اليافعة لها على بادرات الأرز فى المشتل فى أطوار نموها الأولى وتسبب موتها ـ وهذه الحشرة لا تكافح فى العراق .

الآفات الحشرية لذرة المكانس (السورجام) والدخن

تزرع ذرة المكانس Sorghum vulgare ونبات الدخن Pannistum spicaum Glacum فى مصر والسودان منذ أمد بعيد ، ونستعمل حبوبها فى صنع بعض أنواع من الخبز بينما يستعمل القش فى صناعات مختلفة ويصاب هذين المحصولين بآفات حشرية عديدة منها : دودة ورق القطن ، ومنّ الذرة ، حفارات ساق الذرة التى سبق ذكرها عند تناول افات الذرة ولكن فى السودان يصابا بذبابة السورجام وسنعرض لها هنا :

ذبابة السورجام
Sorghum Midge

الاسم العلمى للحشرة	*Contarinia* sorgbicola COQ
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة سيسيدوميدى	Fam. Ceidomyidae

تسبب هذه الآفة خسارة إقتصادية كبيرة لمحصول هذه النباتات من الحبوب قد تصل إلى ٢٠ ٪ وربما أدت الإصابة الشديدة إلى خسائر أكبر ، والنباتات المصابة لا تكون حبوباً بالمرة .

مظهر الإصابة والضرر : يمكن تمييز الرءوس المصابة عن تلك الطبيعية بشكلها وحجمها ، حيث أنها تكون خالية من الحبوب وصغيرة الحجم مفلطحة ، وتوجد اليرقة ذات اللون البرتقالى المحمر داخل جزء من غلاف الحبة أو قد توجد العذراء فيه أيضاً حيث تحل محل الحبة التى تختفى تماماً والحبوب الموجودة فى باقى الأغلفة تكون جافة وغير ملونة وضامرة فى الحجم إلى ثلث حجمها الطبيعى ـ وهذا يرجع إلى إغتذاء يرقة الحشرة ، وعندما يعاود النبات الإزهار ،

تضع الذبابة بيضها بين الأغلفة . وتتسبب اليرقة الحديثة الفقس ف حدوث تورم فى غلاف الحبة الذى يجف بعد برهة من إصابته وتصبح الكيزان المصابة عقيمة لذلك تسمى هذه الآفة أحياناً ذبابة أورام السورجام ويستغرق دورة حياة دودة السورجام من ١٩ - ٢٢ يوماً من بدء وضع البعض حتى ظهور الحشرة اليافعة ، وتكون الحشرة عدداً كبيراً من الأجيال خلال السنة وذلك طبقاً للظروف الجوية ، فالجو الرطب يساعد على تكوين عدد أكبر من الأجيال بينما يقلل الجفاف من عدد الأجيال السنوية وتفيد التقارير العلمية بانتشار هذه الآفة حالياً فى جميع البلاد التى تزرع السورجام والدخن .

المكافحة : أهم وسائل المكافحة هى جمع بقايا المحصول وإحراقها لإعدام عذارى هذه الآفة الموجودة فى الأحطاب والبقايا ، وعمليات الحرث العميق للأرض التى كانت منزرعة بالمحصول تفيد أيضاً فى المكافحة ، وينبغى كذلك إختيار الأصناف التى تبكر بالأزهار حتى تتجنب الإصابة بالآفة . أما المكافحة الكيماوية فلم تستعمل حتى الآن وينصح البعض برش أى مركب من المبيدات الحديثة فى وقت إزهار المحصول للقضاء على الذباب الطائر فى ذلك الوقت .

الحشرات المائية
الموجودة فى مشاتل وحقول الأرز فى مصر

ذكر الشريف وآخرون (١٩٧٤) أنه توجد فى مشاتل وحقول الأرز فى مصر العديد من أنواع الحشرات التى تتباين تقسيما وسلوكياً ، بعضها يعيش على النباتات القائمة وهى غالباً ما تكون آفات عديدة العوائل ، والبعض الآخر يعيش مائياً فى مياه الرى والطين وأكثرها من المفترسات - ونورد هنا فيما يلى : حصر بهذه الحشرات المائية سواء أكانت حوريات أم حشرات يافعة .

أسفرت نتائج حصر الحشرات المائية التى توجد فى مشاتل وحقول الأرز عن وجود ٢٢ نوعاً من الحشرات تتبع ١١ فصيلة من أربع رتب - علاوة على بعض الأنواع التى لم يتم تعريفها وتتبع الأجناس التالية :

Polymitarcys (Fam. Ephemeridae), *Helochares* (Fam Hydrophilidae) *Anopheles* and *Culex* (Fam Culicidae) ,Stratiomysa (Fam. Stratiomysidae.

ونوضح هنا الحشرات التى تم تسجيلها وأطوارها المائية ودرجة توافرها وأماكن وفترات وجودها . وقد شوهدت حوريات *Polymitarcys Sp.* سابحة بكثرة بين النباتات تتغذى على بقايا أنسجتها أو على الطحالب وعندما تشعر بالخطر فأنها تختبىء بين الأحجار أو تحفر فى الطين .

وحوريات النوعين .

Ischnura cenegalensis, Hemianx ephippiger.

كانت تعلق بالسقيان تحت سطح الماء مباشرة ، أما الحوريات والحشرات الكاملة لنوع *Ranatra vicina* فقد كانت توجد غالباً قرب حواف القطعة بجوار البتون والقنوات حيث كانت تسرع بالغطس والأختفاء بين النباتات عندما تشعر بالخطر . والحشرات الكاملة للبقة *Limnogonus leptocerus* كانت سريعة السباحة على سطح الماء حيث تختبىء بن سيقان النباتات دون أن تغطس إلى أسفل أما الحوريات والحشرات الكاملة للأنواع الثلاث .

Sphaerodema urinator, Limnogeton fieberi, Lethocerus niloticus

وجميعها من ال *Belostomatids* (بق الماء البارد) .

فإنها تسبح بسرعة وتغطس فى الماء بسرعة أيضاً للاختباء عندما تشعر بالخطر .

والحوريات والحشرات اليافعة للأنواع .

Anisops sardea, Micronecta Pilcata, Sigara lateralis,

تعتبر سريعة السباحة وتغطس بسرعة فى الماء عندما تشعر بالخطر .

كذلك فإن الخنافس البالغة للأنواع :

Hydropatus longiconis, Canthydrus notula, Bidessue signatellus, Eretes sticticus, Herophydris guineensis .

والحشرات اليافعة واليرقات للنوع :

Cybister tripunctatus var. africanus

جميعها أظهرت عادات متشابهة من حيث أنها نشيطة وسريعة العوم والغطس .

وتختلف أنواع ال Hydrophilids عن بعضها في العادات بينما الحشرات اليافعة واليرقات فى النوع Sternolophus تكون سريعة العوم على السطح وتغطس بسرعة فجأة عند شعورها بالخطر علماً بأن الخنافس البالغة للنوعين : *Enochrus tetraspilus,* *Hydrous Piceus* تمتاز بسرعة العوم والسباحة ولكنها عند الراحة فإنها تقف على الطين ، وخنافس النوعين *Spercheus cerisyi sp . H elochares sp .*

كانت تشاهد سابحة ببطء بين سيقان النباتات وغالباً تستريح على الطين ، وقد لوحظ يرقات *Chironomus sp.* وهى تتغذى على جذور بادرات الأرز الحديثة الإنبات فى المشتل مسببة موتها ومجموعات يرقات وعذارى النوع .

Ephydra macellaria

كانت تشاهد قرب أو أسفل الأجزاء الخضرية المتحللة .

بينما كانت اليرقات بطيئة السباحة والعذراى تلتصق فى الأجزاء القاعدية للنباتات تحت سطح الماء أو فى الجذور أو المواد العائمة .

Floation vegetation ويرقات النـــوع *Atyious agrestis* التابعـــة لـ Fam. كانت *Tabanidae* فكانت تسبح ببطء بين سيقان نباتات الأرز وتتغذى على أجزائها السفلى ويرقات *Stratiomysa* كثيراً ما شوهدت تسبح ببطء بين النباتات ومع نهاية موسم نمو الأرز فانها تدخل النباتات بين قواعد السيقان وقد أمكن جمع الأطوار المختلفة الغير بالغة لأنواع كثيرة من الناموس تنتمى إلى الجنسين *Culex, Anophels* من مشتل وحقول الأرز . وعلى كل حال فإن هذه الأنواع ولم يهتم بها فى هذه الدراسة نظراً لكثرة البحوث التى تمت عليا باعتبارها أنواع من الحشرات الطبية .

وظهر أن الأنواع الثلاث *Chironomus sp.*

Herophydris guineensis, Sigara lateralis.

كانت مرتبطة فقط ببادرات الأرز بالمشتل بينما الأنواع

Micronecta plicata, Limnogonus lepocerus, Eretas sticticus.

كانت توجد فى الحقول المستديمة - بينما لم تشاهد فى المشتل .

أما الأنواع :

Ischnura senegalensis, Polymitarcys sp., Ranatra vicina, Hemianx ephippiger, Limnogeton fieberi, Sphaerodema urinator, Anisops sardea, Lethocerus niloticus, Bidessus signatellus, Hydrovatus longicornis, Canthydrus notula, Cybister tripunctatus var / africanus, Sternotophus solieri, Spercheus cerisyi,

solieri, Spercheus cerisyi, *Enochrus tetraspilus, Helochares sp. , Anopheles spp., Hydrus piceus, Fphydramacellaria, Culex spp. Stratiomysa sp., Alylotus agrestis.*

فقد وجدت فى كل من المشتل والحقل المستديم .

يتضح أيضاً أن الأطوار غير اللبالغة فقط من أنواع

Polymitarcys sp.,Hemianx ephippiger, Ischnura senegalensis, Chironomus sp.,Culex spp., Anopheles spp., Atylotus agrestis, Ephydra macellaria, Stratiomysa sp.

كانت توجد فى المشتل والحقل المستديم .

والمعلوم أن الحشرات اليافعة لهذه الأنواع ليست مائية بل على العكس فإن الأطوار البالغة فقط من الأنواع .

Sigara lateralis Limnous leptocerus, Hydrovatus longicornis, Micronecta plicata, Bidessus signatellus, Canthyrus notula, Erees sticticus, Herophydris guieensis, Enochrus tetresplus, Spercheus cerisyi, Hydrous piceus, Helocharas sp.,

والمعروفة بأنها أنواع مائية كانت تشاهد بكثرة سواء فى المشتل أو الحقل المستديم .

وبالنسبة للأنواع :

Ranatra vicina, Limnogeton fieberi, Sphaerodema urnator, Anisops sardea, Lethocerus niloticus, Cybister tripancatus var. africnus, Sternolophus solieri.

فإن كلاً من الأطوار اليافعة والغير يافعة أمكن جمعها من المشتل . والحقل المستديم . وفى مشاتل وحقول الأرز فإن أنواع الحشرات المائية التى وجدت بأعداد عالية هى :

Ischnura senegalensis, Hydrovzeus longicornis, Micronecta plicata, Anopheles spp., Sternolo phus solieri, Chironomus sp., Culex spp.

بينما تلك التى وجدت بأعداد كبيرة هى :

Polymitarcys sp., Sphaerodema urinator, Hemianx ephippiger, Bidesus signatellus, Anisops sardea, Enochrus tetraspilus, Sprcheus cerisyi Ephydra macellaria, Atylotus agrestis فى المشاتل

أما الحشرات التى وجدت بأعداد نادرة فهى :

Limnogonus leptocerus, Ranatra vicina, Lethocerus niloticus,

Limnogeton fieberi, Canthydrus notula, Sigara lateralis, Cybister tripunctatus var. aficanus, Eretes sticticus, Herophydris guineensis, Hydrous piceus, Helochares sp.,



البـاب الخامس
الآفات الحشرية
التي تصيب محاصيل العلف



الآفات الحشرية
للبرسيم المصرى

يزرع البرسيم فى مصر منذ زمن بعيد ، وهو أهم محاصيل العلف التى تزرع فى مصر وغيرها من البلاد ، ويبدأ نموه فى أواخر الخريف وتنتهى فى الربيع ـ وقد زادت مساحة الأراضى التى تزرع بالبرسيم فى مصر زيادة كبيرة حتى طغى على باقى المزروعات إذ تعدد المساحة المزروعة منه سنوياً من ٢.٥ ـ ٣ مليون فدان وذلك لإرتفاع أسعار العلف وأسعار الحيوانات الزراعية ، كما أنه يزرع فى الأراضى الحديثة الإصلاح لتحسين صفات التربة ولمقاومته لنسبة عالية من أملاح التربة ، ويصاب البرسيم أثناء وجوده فى الأرض بعدد من الآفات الحشرية و يعتبر البرسيم عائل هام تتوفر فيه المقومات الأساسية اللازمة لنمو وتطور الحشرات ، وهو العائل المفضل للكثير منها لقيمته الغذائية العالية ، كذلك تعتبر حقول البرسيم مأوى جيد تختفى فيه الحشرات ومنه تصيب المحاصيل الأخرى المجاورة ـ كما أن وجوده فى الأرض فترة طويلة (من سبتمبر حتى يونيه) وهى فترة طويلة بالنسبة لباقى المحاصيل يتيح للحشرات فرص التربية والإنتشار . ونورد هنا أهم الآفات الحشرية التى تصيب محصول البرسيم من بداية الزراعة حتى نهاية الموسم :

١ - الدودة القارضة السوداء

توجد الدودة القارضة السوداء فى حقول البزسيم طول فترة وجوده فى الأرض تقريباً ، وفى دراسة على هذا الموضوع (عابدين ١٩٨٦) وجد أن هذه الآفة تتواجد فى حقول البرسيم بأعداد قليلة إبتداء من شهر أكتوبر حتى شهر ديسمبر ، ثم تزيد أعدادها بعد ذلك تدريجياً حتى تصل قمتها فى خلال شهر مارس ثم تقل بعد ذلك فى إبريل ومايو لارتفاع درجة حرارة الجو ، وخطورة هذه الآفة تكون واضحة فى بداية الموسم حيث تموت بعض البادرات ويلزم إعادة الزراعة أو الترقيع أحياناً . والخطر الأكبر لهذه الآفة أنها تتربى فى حقول البرسيم ثم تهاجم منه المحاصيل الأخرى المجاورة مثل القمح والشعير ومحاصيل الخضر وليس لهذه الآفة برنامج للمكافحة فى حقول البرسيم .

٢ - دودة ورق القطن الكبرى

يعتبر البرسيم المصرى من أفضل العوائل التى تنجذب إليها دودة ورق القطن ، وتوجد يرقات هذه الحشرة فى البرسيم من بداية موسم الزراعة فى سبتمبر حتى نهاية الموسم فى شهر يونية ، ويمكن تقسيم موسم نشاطها على البرسيم فى مصر إلى فترتين ، فترة يكون فيها أعداد الآفة على البرسيم متوسطة وهى الفترة من أكتوبر حتى يناير ، والفترة الثانية تبدأ من شهر فبراير حيث يزيد أعداد الحشرة تدريجاً حتى تبلغ ذروتها فى شهر يونية ، ويعتبر جيل الحشرة فى شهر يونية هو أخطر أجيال الحشرة لأن حشرات هذا الجيل تنتقل من البرسيم لتهاجم القطن ، لذلك وضع تشريع قانونى للحد من خطورة هذا الجيل ويقضى هذا القانون بمنع رى البرسيم بعد ١٠ مايو وذلك حتى تضيق الفرصة التى تسمح بتكوين جيل قوى من الحشرة يهاجم القطن . ودودة ورق القطن لا تحدث أضراراً كبيرة بالبرسيم إلا إذا كان فى دور البادرة فى شهر أكتوبر ، ولكن نظراً لغزارة نمو هذا المحصول واستمرار حشه لتغذية المواشى عليه (بحش البرسيم ٣ مرات خلال الموسم الواحد) فإنه تأثير الإصابة بهذه الآفة عليه لا يمكون محسوساً ، لهذا لا يتبع أى نظام للمكافحة الكيماوية لهذه الآفة على البرسيم ، واستعمال الكيماويات على البرسيم له آثارة الخطيرة علي الحيوانات التى تتغذى عليه ، ولكن إذا زادت أعداد دودة ورق القطن فى الحقل ، يلجأ الفلاحون إلى حش البرسيم وتجميعه فى كومات داخل الحقل ، وترك هذه الكومات ليلاً وفى الصباح ترفع ويعدم ما تم تجمعه تحت كل كومة من يرقات دودة القطن .

٣ - حشرات المن

Aphis spp

تعج حقول البرسيم طوال الموسم بأنواع المنّ المختلفة ويمكن تقسيم فترة نشاط المنّ فى البرسيم إلى فترتين ، الأولى من أكتوبر حتى يناير والثانية من فبراير حتى يونيه ، وخطورة المنّ هنا على البرسيم غير ذى بال ، ولكن الحشرات تهاجم المحاصيل الأخرى المجاورة لحقول الرسيم وتحدث بها خسائر كبيرة وليس هناك أى برنامج لمكافحة حشرات المنّ على البرسيم .

٤ - قافزات الأوراق (جاسيد)
قافزات أوراق الفول

الاسم العلمى للحشرة	*Empoasca faba*
رتبة الحشرات متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة جاسيدى	Fam. Jassidae

وتوجد هذه الآفة فى حقول البرسيم طوال الموسم ولكن أعدادها تزيد خلال شهر مايو وتنتقل من البرسيم لتهاجم القطن وسائر المحاصيل الأخرى .

وليس لهذه الافة نظام لمكافحتها علي البرسيم .

آفات البرسيم الحشرية التابعة لرتبة غمدية الأجنحة

تصيب البرسيم ف مصر أربعة آفات حشرية تنتمى كلها لرتبة غمدية الأعمدة Coleoptera نوردها فيما يلى :

٥ - سوسة ورق البرسيم

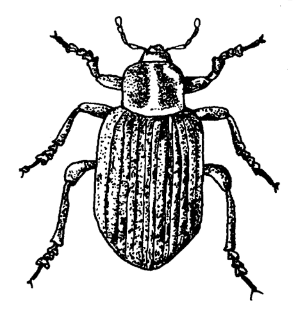
الاسم العلمى للحشرة	*Hypera brunneipennis* Boh
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة السوس	Fam. Curculionidae

هذه الحشرة واسعة الانتشار فى جميع أنحاء العالم . وفي جمهورية مصر العربية تصيب هذه الحشرة البرسيم المستقاوى والبرسيم الحجازى والفول والحلبة والفاصوليا واللوبيا والباذنجان . وتتغذى الحشرة اليافعة علي الأوراق والسيقان . أما اليرقات فتتغذى على جدران ونخاع السيقان من الداخل ثم تعمل طريقا للخارج من داخل هذه السيقان وتتسلق النباتات حيث تتغذى على البراعم الحديثة والأوراق الطرفية للنموات الحديثة بمجرد تفتحها ثم تتغذى بعد ذلك على الأوراق السفلى ، ونتيجة لذلك تجف أوراق النباتات المصابة بجانب السيقان التي تتكسر أو تموت فيتأخر النبات في النمو ويقل المحصول . وتعتبر هذه الحشرة من أشد آفات

البرسيم الحجازى ضرراً فى المملكة العربية السعودية وتكثر شتاء فى جميع أنحاء المملكة .

الحشرة اليافعة : (شكل ٥٥) : تبلغ نحوه مم فى الطول ، ولونها بنى ، ويمتد على الظهر خط أبيض يكسوه الزغب .

دورة الحياة : تقضى هذه الحشرة بياتها الصيفى على هيئة حشرة يافعة ، وفى أوائل ديسمبر نشط الحشرات اليافعة وتلقح الذكور الأناث ثم تضع الأنثى بيضاً فى أواسط أو نهاية ديسمبر وذلك فى تجاويف تصنعها داخل ساق نبات البرسيم (السلاميات أو بجوار العقل) أو أعناق الأوراق أو الأذينتين ، وتضع فى كل تجويف عدداً من البيض مباشرة على الأنسجة النباتية خارج السيقان أو على بشرتى الورقة ، فى شكل مجاميع كروية أو فى أزواج متبادلة ، وتضع الأنثى فى حياتها نحو ٥٠٠ - ٨٠٠ بيضة .



(شكل ٥٥) سوسة ورق البرسيم

والبيضة بيضاوية الشكل ولونها أصفر ويتحول إلى بنى فاتح ثم أسود قبل الفقس يفقس البيض بعد ١١ يوماً وتخرج مه اليرقات التى تتغذى على الأوراق ولليرقة ٤ أعمار وتبلغ مدة الطور اليرقى ٨ - ١٨ يوما ، وفى العمر الأخير تلتهم اليرقات كل ما يقابلها من أنسجة النباتات فتحدث ثقوباً وجروحاً فى الأوراق والسيقان . واليرقة التامة النمو خضراء فاتحة وتبلغ نحو ٥٥ مم فى الطول يمتد بطول ظهرها خط أبيض ، كما يوجد خط أبيض آخر على كل من جنبها ، وقد توجد نقط صغيرة بنية اللون على الظهر والجانبين . وعند تمام

اليرقة تتوقف عن الحركة وتحيط نفسها بأوراق أو بأجزاء النبات ثم تبدأ فى غزل شرنقة بيضاء شبكية يمكن مشاهدة العذراء بداخلها ، وتوجد الشرنقة ملتصقة بأجزاء النبات القائمة أو بأجزائه المساقطة على الأرض . والعذراء الحرة لونها مخضر أولاً ثم يحمر بعد ذلك وتبلغ نحو ٣ - ٥ مم في الطول ، وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٥ - ١٦ يوماً عند خروج الحشرة اليافعة تبدأ فى التغذية لمدة ١.٥ - ٣ أشهر ثم تتوقف حركتها وتختفى تحت قلف الأشجار أو الأجزاء النباتية الجافة إلى أن ينتهى بياتها الصيفى .

المكافحة :

١ - تهاجم اليرقات هذه الحشرة الطفيل الداخلى Brathyplecies culionis وهو من رتبة غشائية الأجنحة .

٢ - تعفير النباتات بالهيتاكلور الحبيبي ٥ر ٪ كمج للفدان أو رشها بالملاثيون ٥٧ ٪ بنسبة ٢٥ ر٪ أو بنسبة ٥ر. ٪ أو بالميتوكسيكلور بنسبة ٢٥ر. ٪ وفى حالة التعفير أو الرش قد يكرر الرش أكثر من مرة وبين المرة والأخرى نحو ١٥ يوماً ، كما يجب عدم جمع المحصول أو التغذية عليه قبل مضى ٧ أيام على الأقل فى حالة إستعمال الملاثيون والميتو كسيكلور .

٦ - سوسة جذور البرسيم

الاسم العلمى للحشرة : *Sitona lividipes* Fab.

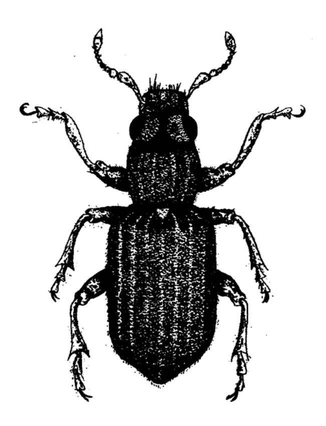
الرتبة والفصيلة : نفس الرتبة والفصيلة التى تنتمى إليها الحشرة السابقة .

تحدث يرقات هذه الحشرة جروحاً صغيرة على سطح الجذورأو أجزاء السيقان الموجودة تحت الأرض عند التغذية ولا تسبب إلا ضرراً بسيطاً ، ولكن الحشرات اليافعة تحدث ثقوباً مستديرة على سطح الأوراق كما تقرض سيقان النباتات أو تقرض البراعم وتتلفها . ومن عوائل هذه الحشرة البرسيم ونباتات خضر العائلات الرمرامية والبقولية

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٥ مم فى الطول ولونها رمادى غامق . (شكل ٥٦) .

دورة الحياة : تقضى الحشرة بياتها الشتوى على هيئة بيضة أو يرقة أو حشرة يافعة ، وفى الربيع تنمو اليرقات ثم تعذر وذلك فى نهاية مارس وأوائل إبريل وتخرج الحشرات اليافعة

فى شهرى مايو ويونيو وتكون هذه الحشرات اليافعة شرهة ونشطة وتتغذى لمدة ١ – ٥ أشهر ثم يقل نشاطها وتغذيتها فى يوليو وأغسطس ثم تنشط ثانية وتتزاوج وتضع الأنثى نحو ٥٠٠ بيضة على سطح الأرض حول سيقان النباتات وذلك فى شهرى أكتوبر ونوفمبر ولو أن حوالى ٧٥ ٪ من البيض يوضع فى الربيع التالى (إبريل ومايو) . ويفقس البيض الموضوع فى أكتوبر ونوفمبر بعد حوالى ١٥٠ – ٢٠٠ يوم بينما الموضوع فى إبريل ومايو يفقس بعد حوالى ٢٥ يوماً . والبيضة بيضاوية الشكل وقشرتها ملساء ولونها مصفر . وبعد الفقس تحفر اليرقات فى التربة حتى تصل إلى جذور النبات العائل وتتغذى عليها . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٤ – ٥ مم فى الطول ولونها أبيض مصفر وتتحول إلى عذراء فى التربة داخل شرنقة من الحرير لحاطة بحبيبات التربة وذلك حول قواعد السيقان والجذور المصابة ، والعذراء تبلغ نحو ٤ – ٥ مم فى الطول ولونها رمادى مبيض فى مبدأ الأمر ثم تغمق بالتدريج . ولهذه الحشرة جيل واحد فى السنة .



(شكل ٥٦) سوسة جذور البرسيم

المكافحة :

١ - نثر الهيتاكلور (١.٢٥ كجم من المادة الفعالة للفدان) أو الديلدرين الحبيبى (١ كجم من المادة الفعالة للفدان) فوق التربة قبل الزراعة وتقليبها جيداً بالتربة .

٢ - رش النباتات المصابة بالباراثيون بنسبة ٠.٠١٥ ٪ .

٧ - خنفساء البرسيم

الاسم العلمى للحشرة	*Bruchidius trifolli* Mots
رتبة غمدية الأجنحة	OrderColeoptera
فصيلة خنافس البقول	Fam. Bruchidae (Laridae)

تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى بين الحشائش ثم تنشط فى شهرى مايو ويونية وتشاهد بكثرة عندئذ على سوق نباتات القمح وسنابله ، وتنتقل الأناث إلى البرسيم وتضع البيض على أزهاره ، يفقس البيض وتدخل اليرقات الصغيرة إلى مبايض الأزهار وتبقى فيها حتى تتكون البذور حيث تتغذى على محتويات الحبة ، وتتحول إلى عذراء فحشرة يافعة داخل البذرة وتبقى فيها طول مدة تخزين البذور خلال فصل الصيف حتى موعد الزراعة فى سبتمبر وأكتوبر ثم تتفرق إلى الحشائش وتسكن فى حالة بيات شتوى طوال فصل الشتاء ، وعلى هذا فلهذه الحشرة جيل واحد فى السنة .

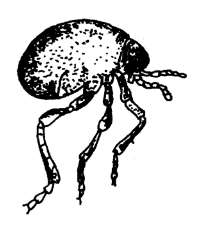
والحشرة اليافعة يصل طولها إلى ٢ مم وهى سوداء اللون وينتشر على غمديها حراشيف بيضاء تأخذ شكل خطوط طولية .

٨ - الخنفساء العنكبوتية

الاسم العلمى للحشرة	*Gibbium psylloides*
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة الخنافس العنكبوتية	Fam. Ptinidae

تنتشر هذه الحشرة بالمنازل وتشاهد عادة وهى تسير ببطء على الجدران كما توجد بمخازن ومحال البقالة ، وتتغذى على المواد الدقيقة وبقايا الطعام .

الحشرة اليافعة : (شكل ٥٧) : تبلغ نحو ٣ مم فى الطول ، والجسم برغوثى الشكل محدب منضغط الجانبين ويشبه العنكبوت فى مظهره ، ولون الجسم من أعلى أما السطح السفلى فهو مغطى بوبر أصفر ، وتشاهد بكثرة فى حقول البرسيم فى نهاية الموسم .



(شكل ٥٧) الخنفساء العنكبوتية

الآفات الحشرية للبرسيم الحجازى

يزرع البرسيم الحجازى فى مساحات محدودة فى مصر ، ولكنه يزرع فى مساحات كبيرة فى معظم البلدان العربية ، والبرسيم الحجازى نبات معمر يمكن أن يمكث فى الأرض أطول مدة مما يعطى فرصة لتكاثر ومعيشة الحشرات سواء أكانت آفات أم حشرات نافعة .

وعالمياً يعتبر البرسيم الحجازى أحد الأعلاف ذات القيمة الغذائية العالية حيث ينظر إليه أنه الطعام النموذجى لمعظم أنواع الدواب على سطح الأرض لتفوقه على غيره من الأعلاف فى نسبة ما يحتويه من البروتين القابل للهضم ، فمن التحليلات الكيمائية لمحتويات هذا البرسيم وجد أنه يحتوى من البروتين القابل للهضم على ضعف ما يحتويه البرسيم العادى منه ، ونحو أربعة أمثال البروتين الموجود فى خليط من البرسيم والتين .

وينتج البرسيم الحجازى محصولا عالياً ، ولا تقتصر أهميته على ما ذكرنا فقط بل إنه له القدرة على تحسين صفات التربة حيث أنه يزودها بالنيتروجين والمواد العضوية ويزيد من

معدلات ترشيح الماء فى التربة المتماسكة ويفيد فى تماسك ذرات التربة الرملية ، لذلك كانت لهذا البرسيم أهميته القصوى فى العالم ، ففى الولايات المتحدة بزرع أكثر من ٢٧ مليون هكتار بالبرسيم الحجازى ، ونظراً لتواجد البرسيم الحجازى فى الحقل لفترة طويلة نسبياً فإنه يعتبر طرازاً فريداً متميزاً بالنسبة للنظام البيئى الزراعى Ecosystem .

وكما ذكرنا فإن حقل البرسيم الحجارى يعج بمختلف أنواع الحشرات من آفات ضارة وأعداد حيوية نافعة وحشرات ملقحة للأزهار وبذلك يعتبر مأوى للآفات التى تهاجم المحاصيل الأخرى المجاورة أو التى تتعاقب معه على أرض الحقل .

ومن حصر أجرى فى الولايات المتحدة للآفات المتواجدة فى حقول الرسيم ، إتضح وجود الكثير منها ومن ضمنها عشرون نوعاً ذات أهمية اقتصادية ـ فهى تهاجم كل أجزاء النبات حتى العقد الجذرية والبذور وأخطرها طبعاً هى ما تهاجم البذور وتتلفها ، وتشترك هذه الآفات فى مهاجمة البرسيم المصرى أيضاً ، وذلك مثل نطاط أوراق الفول *Empoasca Fahae* والدودة القارضة ، سوسة ورق البرسيم Hypera postica والتى تعتبر من أهم هذه الآفات وبالرغم من خطورة الآفات التى تتواجد فى حقول البرسيم إلا أن الأعداء الحيوية التى تزخر بها حقول البرسيم الحجازى تحد كثيراً من أضرارها ـ وكذلك توالى عمليات الحش لها أثرها فى تخفيف خطورة هذه الآفات ، وسنتناول هنا أخطر هذه الآفات وهى سوسة أوراق البرسيم الحجازى .

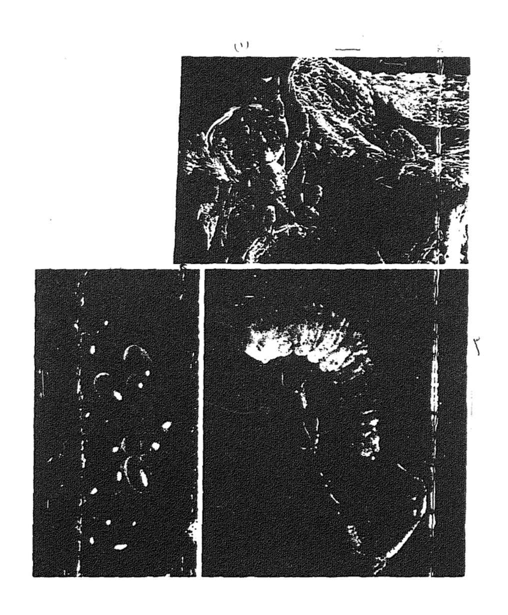
سوسة أوراق البرسيم الحجازى
أو سوسة الجت (الاسم الشائع فى العراق)

الاسم العلمى للحشرة — H*ypera* postica (Gyllenhel)

رتبة غمدية الأجنحة — Order Coleoptera

فصيلة السوس — Curclionidae

وصف الحشرة : السوسة اليافعة لونها بنى فاتح أو غامق ، والجسم اسطوانى طوله من ٤ – ٥ مم والرأس يمتد إلى الأمام على هيئة خطم طويل اسطوانى فى نهايته أجزاء الفم القارضة ، واليرقة خضراء اللون أو سمراء ذات رأس أسود وعلى ظهرها خطوط طولية ويبلغ طولها عند تمام نموها ٨ مم (شكل ٥٨) .



(شكل ٥٨) أطوار حياة سوسة أوراق البرسيم الحجازى

١ - الحشرة اليافعة ٢ - البيضة ٣ - اليرقة

أعراض الإصابة : وجود آثار التغذية على الأوراق وموت القمم النامية التي اغتذت عليها الحشرة وما يتبع ذلك من ذبول الكثير من النباتات .

دورة الحيـاة : تضع الأناث البيض فى مجموعات كل مجموعة مكونة من ٨ – ٩ بيضات ، ومجموع ما تضعه الأنثى من بيض يصل إلى نحو ٦٠٠ = ٨٠ بيضة ، يفقس البيض وتخرج منه اليرقات التى تبدأ فى الحركة على النباتات ، ويكون لون اليرقة عند فقسها فاتح أو مصفر وعند نموها يتحول لونها إلى الأصفر ثم الأخضر الغامق ، وعند تمام نموها يظهر على ظهرها شريط أبيض عريض ، وشريط باهت على كل جانب من جانبيها ، وليس لهذه الحشرة بيات شتوي ولكنها تنشط فى بداية الربيع ويتكاثر عددها كلما زاد الدفء .

طرق المكافحة :

أولا – المكافحة الكيمائية : فى غالب الأحوال لا ينصح باتباع المكافحة الكيمائية خوفاً من الأثر الباقى للمبيدات على البرسيم وأثر ذلك على الحيوانات ومع هذا فإن وزارة الزراعة فى العراق تنصح باستعمال المبيدات إذا زاد خطر هـذه الآفة فى الربيع (مارس وإبريل) ، ولذلك يحش البرسيم أولاً ثم يرش بالملاثيون ٥٠ ٪ بنسبة ٥٠٠ سم٣ / دونم - وفى الولايات المتحدة ينصح أيضاً بإجراء الرش فى نفس هذا الميعاد .

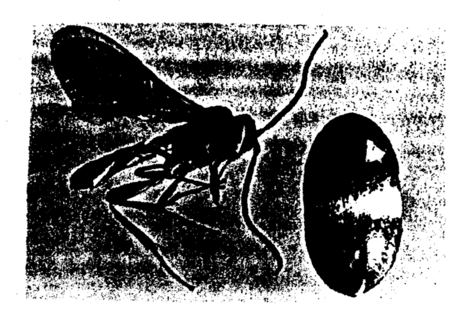
المكافحة الزراعية :

١ – رى الأرض رياً غزيراً فى بداية فصل الربيع مما يؤدى إلى قتل الحشرات الموجودة فى ذلك الوقت .

٢ – تنظيف التربة من البقايا والحشائش والحش المبكر للبرسيم ومن ذلك حش البرسيم المعمر فى أواخر الخريف وبذلك يصبح الحقل غير جذاب لهجرة الحشرات اليافعة التى تشرع فى وضع ابيض بمجرد انتقالها إلى حقول البرسيم .

لمكافحة الحيوية :

يستعمل الطفيل المسمى *Bathyplectes curculions* (وهو من غشائيات الأجنحة) فى مكافحة هذه الآفة وهو طفيل داخلى على اليرقات (شكل ٥٩) . وهو أكثر طفيليات السوس إنتشاراً .



(شكل ٥٩) الطور اليافع وشرنقة الطفيل *Bethyplectes curculionis*

وهو طفيل داخلي على سوسة البرسيم الحجازي

كما يوجد مسبب مرضي لهذه الآفة في كندا يسمى Entomophthore sphaerosperme وهو عامل طبيعي هام في المكافحة الحيوية لهذه السوسة

الحشرات النافعة التي تتواجد في حقول البرسيم

يعتبر البرسيم بيئة صالحة لتواجد الحشرات النافعة المفترسة للآفات الضارة ، فهو مكان جيد لاختباء هذه الحشرات كما أنه مورد خصب للحشرات التي تتغذى عليها (الضحايا) ومن هذه الحشرات النافعة :

١ - أسد المنّ — *Chrysopa vulgaris* Schn

رتبة شبكية الأجنحة — Order Neuroptera

فصيلة أسود المنّ — Fam. Chrsopidae

ولهذه الحشرة تواجد مستمر في حقول البرسيم ، ولكن أعدادها تتزايد في فترتين ـ الأولى خلال شهر مارس والأخرى خلال شهر مايو ـ وتقوم يرقات هذه الحشرة بافتراس حشرات المنّ

بشراهة ولذلك فهى تعتبر من أهم عناصر المكافحة الحيوية للمنّ فى الطبيعية ، ويجب الإستفادة من تواجدها هذا فى برامج المكافحة الحيوية للآفات .

٢ – حشرات أبى العيد التابعة لرتبة غمدية الأجنحة : تم حصر نوعين من هذه الحشرات النافعة فى حقول البرسيم وهذه الحشرات تعد من أكثر عناصر المكافحة الحيوية الطبيعية فائدة ، إذ تقوم كل من يرقاتها وحشراتها اليافعة بافتراس الكثير من الحشرات الضارة مثل بيض دودة ورق القطن والدودة القارضة ويرقاتهما الصغيرة ، وحشرات المنّ والتربس والذبابة البيضاء ، وتنتقل هذه المفترسات من حقول البرسيم إلى حقول الخضر والزينة والقطن والمحاصيل الأخرى وتمارس نشاطها ، وحشرات أبى العيد التى تم حصرها فى حقول البرسيم هى :

1 - *Scymus syriacus* Fam. Coccinellidae

2 - *Coccinella undecimpunctata* Fam. Coccinellidae

كذلك وجدت الحشرة الرواغة التى تنتمى لنفس الرتبة وهى من أنشط المفترسات فى البيئة المصرية .

Paederus alfierii Fam. Staphlinidae

Order Coleoptera — واسمها العلمى

Fam. Straphilinida

الباب السادس
الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل الزيتية

الآفات الحشرية
لفول الصويا و طرق السيطره عليها

يزرع فول الصويا فى مصر منذ عهد قريب ، و لو أن المساحات المزروعة به مازالت محدودة - و تشجع الدولة الزراع على زراعة هذا المحصول حيث أن بنوره تعتبر من أغنى البنور فى نسبة محتوياتها من البروتين كما أنها تعتبر مصدرا غنيا بزيت فول الصويا المرغوب فى الأسواق ، و يدخل بروتين فول الصويا فى تركيبة اللحوم المصنعة (الهامبورجر و الكفته) ويمكن للإنسان الإستغناء بهذا البروتين عن البروتينات الحيوانية ، أما كسب فول الصويا (بقايا البنور بعد عصرها) فهو أهم مكون من مكونات عليقة الدواجن ، و تستورد منه مصر الجزء الأكبر من إحتياجاتها من الخارج بأسعار مرتفعة و لذلك أثره على إرتفاع أسعار الدواجن و البيض ، و يوجد برنامج فى وزارة الزراعة المصرية للوصول الى درجة الإكتفاء الذاتى من بنور فول الصويا و منتجاته على مراحل و ذلك بزيادة الأراضى المزروعة به تدريجيا دون أن يكون ذلك علس حساب المحصولات الأخرى ، كذلك يرفع إنتاجية المحصول (الزيادة الرأسية) بانتقاء الأصناف الجيده الإنتاج و الاعتناء بمكافحة الآفات التى تصيب النبات فى مراحل نموه المختلفة و هناك أبحاث جارية عن طرق الاستفادة المثلى بهذا الحاصل الزراعى الهام و استخدام منتجاته فى تخفيض استهلاك اللحوم و تعويد ذوق المستهلك على بدائل اللحوم من فول الصويا ، بل إن هناك أبحاث تجرى لتصنيع نوع من شبيهات الألبان من بنور الصويا تستخدم فى الإستهلاك العام (أنتخبت كلية الزراعة جامعة عين شمس بالفعل لبن الصويا وصنعت منه زبادى الصويا) .

ويستخدم بديل اللبن هذا فى رضاعة العجول الصغيرة فى بعض البلدان لتوفير اللبن الطبيعى - أما عرش نبات الصويا فيعتبر من أنسب العلائق الحيوانية الخضراء .

ويتعرض فول الصويا من وقت الزراعة حتى تمام الحصاد إلى الكثير من الآفات الحشرية و غيرها ، و يتعتبر حقل فول الصويا من أنسب البيئات لنمو العشائر الحشرية لإرتفاع نسبة البروتين فى أوراقه وغضاضه الأوراق والسوق - ومن هذه الآفات الحشرية آفات عامة مثل دودة ورق القطن والدودة القارضة و المن و بعضها متخصصة على هذا المحصول - ونورد فيما يلى أهم تلك الآفات و طرق السيطره عليها .

١ ـ الحفار و الدودة القارضة

تصيب هاتان الآفتان فول الصويا فى بداية موسم الزراعة ، و تقرض البادرات الصغيرة من أسفل سطح التربة (كما يفعل الحفار) أو من فوق سطح التربة كما تفعل الدودة القارضة ، و قد تكون الإصابة شديدة تستدعى إعادة الزراعة أو القيام بعملية الترقيع .

مكافحة الحفار و الدودة القارضة :

تنصح وزارة الزراعة المصرية بمكافحة الحفار أو الدودة القارضة عند ظهور أعراض الاصابة بها باستخدام طعم سام مكون من ١,٢٥ لتر هوستاثيون ٤٠ ٪ للفدان يخلط تدريجيا مع ٢٥ كج من الردة الناعمة المبللة بالماء ، و ينثر هذا الطعم بين الخطوط قرب الغروب ويستحسن رى الأرض قبل المعاملة بوقت قصير .

٢ ـ تربس القطن

يصيب التربس بادرات فول الصويا فى أول موسم الزراعة ، و تمتص الحشرات اليافعة والحوريات العصارة من الأوراق الفلقية للبادرات فتذبل و تموت ، ثم تعاود إمتصاص العصارة من الأوراق الخضراء الصغيرة التى تبدو مبقعة ببقع فضية و هى مكان إمتصاص الحشرة للعصارة .

٣ ـ من القطن

تشتد الإصابة بالمن فى شهر إبريل و يقل كثافة أعداد الحشرة كلما ارتفعت درجة حرارة الجو حتى تختفى تماما من منتصف يونيه حتى منتصف أغسطس ثم يظهر من جديد من أواخر أغسطس و يزيد تعداده تدريجيا حتى يبلغ أقصى كثافة عددية له فى سبتمبر و اكتوبر ثم تنحسر الاصابة بعد ذلك حتى يختفى تماما فى فصل الشتاء ، لذلك فإن نبات فول الصويا يتعرض للإصابة و هو فى طور البادرة فى الخريف و فى نهاية الموسم فى شهر إبريل ، وتتغذى حشرات المن على عصارة الساق و الأوراق فيذبل النبات و تتجعد أوراقه بسبب نقل المن لمرض تجعد الأوراق الفيروسى (موزايك البقوليات) .

طرق المكافحة :

كمـا سـبق أن ذكـرنا ، يتعرض المـن فى الطبيعـــة إلى عدد كبير من المفترسـات والطفيليات التى تقضى على أعـداد كبيرة منه مثل خنافس أبى العيد و يرقات أسد المن ويرقات ذباب السرفس ، و لكن عندما تشتد الإصابة بالمن ينصح باتباع طريقة المكافحة الكيماوية.

لذلك تنصـح وزارة الزراعة بمكافحة كل من المـن و الذبـابة البيضـاء و التريس معا فى نفس الوقت بالرش بيميبـد اكتلك ٥٠ ٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان تخلط بمقـدار ٥٠٠ لـتر مـاء ، ويمـكن تكرار العـلاج إذا لزم الأمـر ـ و يعتـبر هـذا علاجـا مشـتركا للآفات الثـلاث المـذكورة .

٤ . ذبابة القطن البيضاء

تصيب هذه الآفة فول الصويا ، و تمتص الحشرات اليافعة و الحوريات العصاره من أوراق النبات محدثة بقعا بنية فى الورقة ما تلبث هذه البقع أن تتصل ببعضها و يتحول لون الورقه كله إلى اللون البنى ثم تجف و تسقط ، و تفرز هذه الحشره كذلك محلولا سكريا على الأوراق ينمو عليه الفطر فيزيد الضرر ، و تنقل الذبابة البيضاء الى فول الصويا مرض التفاف الأوراق و هو مرض فيروسى .

طرق المكافحة :

ا ـ المكافحة الزراعية : تنظيف الأرض من الحشائش التى تتربى عليها الذبابة البيضاء و تصيب منها فول الصويا .

٢ ـ المكافحة الحيوية : يتطفل على العذارى فى الطبيعة ثلاثة طفيليات من رتبة غشائية الأجنحة و هى :

Encarsia sp , Eretmocenus svericiliatus , Prospaletella sp

كما تفترس يرقات أسد المنْ بيض و يرقات الذبابة البيضاء .

٣ـ المكافحة الكيماوية :

سبق ذكرها .

٥ ـ خنفساء أوراق فول الصويا

الإسم العلمى للحشرة *Plagiodra inclusa* Stal

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة كريزو ميليدى FamChrysomelide

تعتبر خنفساء أوراق فول الصويا من الآفات المألوفة فى معظم مناطق زراعة هذا المحصول فى العالم فيما عدا أوربا ، و الخسائر التى تنزلها هذه الحشرة بالمحصول ليست فادحة .

أعراض الإصابة :

المظهر الأول للإصابة هو وجود ثقوب بالأوراق التى أصابتها الخنافس المتغذية عليها ، و تنتشر هذه الثقوب بعد برهه حتى تغطى نصل الورقة مما يؤدى إلى تلف النسيج البرانشيمى للورقة بأكمله .

وصف الحشرة ودورة حياتها :

يمكن تميز هذه الخنفساء بسهوله ، و يصل حجمها إلى ٤ ـ ٥ مم ، ورأسها لونه أحمر يميل إلى البنى و بأخذ درع الحشرة نفس اللون ، و لون غمد الجناح أسود له إطار حافى أصفر اللون يميل إلى البنى ، و الحشرات بطبيعتها كسولة و نادرا ما تحاول الطيران ، و تضع الإناث بيضا لونه أبيض مصفر بيضاوى الشكل و يوضع البيض على السطح السفلى للأوراق ، وبعد الفقس مباشرة تبدأ اليرقات فورا فى الإغتذاء على الأوراق ، و يبلغ طول اليرقه نحو ٥ مم ولونها رمادى مسود و بها نتوءات صغيرة سوداء و مغطاة بأشواك فى كل حلقة من حلقات الجسم .

و تتحول اليرقات إلى عذارى فى التربة بالقرب من عوائلها النباتية ـ و يزداد أعداد هذه الحشرة فى مواسم هطول الأمطار .

المكافحة الكيميائية :

أى من المبيدات بالملامسة الحديثه تعطى نتائج حسنه عند استعماله فى المكافحة .

٦ - فراشة قرون فول الصويا

الإسم العلمى للحشرة	*Laspeyresia glaycinivorella Mats*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصلة تورتريسيدى	Fam . Tortricidae

عند إشتداد الإصابة بهذه الآفة ، يصاب فول الصويا بأضرار جسيمة و قد تصل الخسارة فى المحصول الى ما يزيد عن ٥٠ ٪ من المحصول العادى من البذور ، وهذه الآفة مدمرة للغاية خصوصا فى اليابان و الصين و كوريا و منشوريا و شرق سيبيريا .

أعراض الإصابة :

الإصابة بهذه الآفة واضحة للغاية حيث تبدو قرون الفول المصابة مثقبة بثقوب مميزة يمكن رؤيتها بسهولة ، و تتعرض بعض الحبوب فى داخل القرن المصاب للتلف الكلى أو الجزئى و تكون ملوثه بالعديد من الكتل البرازية الصغيرة للحشرة .

و صف الحشرة ودورة حياتها :

تنتمى فراشة هذه الآفة إلى فصيلة تورتريسيدى ، و لون أجنحتها الأماميه بنى مصفر أما الأجنحة الخلفية فلونها رمادى ذات أهداب فاتحة اللون ، و تظهر الفراشات فى المدة من نهاية يوليو حتى سبتمبر . و تضع الفراشات الإناث بيضها فوق القرون الصغيرة و يوضع البيض فرديا و تضع الأنثى الواحده نحو ١٠٠ بيضة ، و بعد فقس البيض ، تعمد اليرقات الصغير إلى نخر القرون و تتغذى على البذور الموجودة داخلها ، و لون اليرقة أبيض مصفر إلى أخضر ، ويستغرق نمو اليرقات ما بين ٣ - ٤ أسابيع فى المتوسط ، و اليرقة التامة النضج تقضى البيات الشتوى داخل شرنقة فى التربة و تتحول إلى الطور العذرى فى الربيع .

المكافحة :

أفضل طريقة للمكافحة هى التبكير بزراعة النبات أو إختيار الأصناف المبكرة النضج لزراعتها حتى تتكون القرون و تنضج قبل الموعد الذى تنشط فيه الحشره لوضع البيض و بذلك

ينجو المحصول من الإصابة ، أما المكافحة الكيماوية فتجرى بالرش بأى من المبيدات عند زيادة الكثافة العددية للفراشات ، و يكرر الرش إذا إقتضى الأمر و يستعمل لذلك مسحوق السيفين ٨٥ ٪ القابل بمعدل ١,٥ كج للفدان يضاف إليها ٤٠٠ لتر ماء و يتم الرش بعد تكامل الإنبات و يعاد الرش بنفس الكمية بعد ٣ أسابيع من الرشة الأولى .

٧ ـ فراشة أوراق فول الصويا

الإسم العلمى للحشرة	*Aproaererma anthyllidella Hb*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة صليشييدى	Gelechiidae

تصيب هذه الآفة أوراق فول الصويا فى مصر و تنزل بها أضرارا كبيرة كذلك توجد فى المملكة العربية السعودية ، و يرقات هذه الآفة من صانعات الأنفاق ، فهى تصنع أنفاقا فى أوراق فول الصويا ، و تعتبر آفة رئيية من آفات فول الصويا فى أنحاء كثيرة من العالم ، وقد أجرى عطا الله (١٩٨١) فى مصر بحثا على بيولوجية هذه الحشرة نورد ملخصا له فيما يلى علما بان هذا البحث قد أجرى فى المعمل تحت درجة حرارة ٢٥,٥° م ، ٣٠ م ودرجة رطوبة نسبية ٦٥ ٪ ، ٣٠° م مع درجة رطوبة نسبية ٧٠ ٪ و كانت أوراق فول الصويا المصابة تجمع من الحقل وتوضع فى أقفاص من الخشب ذات واجهة أمامية وخلفية من السلك الشبكى ، وعند خروج الفراشات كانت تنقل إلى أوعية تربية من الزجاج و تزود بأوراق فول الصويا الطازجة يوميا لتضع عليها البيض وتمت دراسة دورة حياه الحشره و مختلف أطوارها فى المعمل .

١ ـ يحدث التزاوج بين الفراشات فى الليل أو قبل شروق الشمس .

٢ ـ تستغرق فترة قبل ما وضع البيض ٣ ـ ٤ أيام (متوسط ٣,٢ ± ١١,) .

تحت درجة حرارة ٢٥,٥ ، ٦٥ ٪ رطوبة نسبية بينما تتزاوج بين ٢ ـ ٣ يوم (متوسط ٢,٢ ± ٠٥,) تحت درجة حرارة ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية .

٣ ـ متوسط عدد البيض الذى تضعه الانثى الملقحة ١٢ ـ ٢٠ بيضه (فى المتوسط ١٥,٥ ± ١,٤٢) تحت درجة حرارة ٢٥,٥° م ، ٦٠ ٪ رطوبة نسبية بينما تحت درجة حراره ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية يتراوح عدد البيض بين ١٥ ـ ٢٥ بيضة (فى المتوسط ٢١,٥ ± ٢,١١)

٤ ـ فترة وضع البيض تستغرق ٥ ـ ٦ أيام (فى المتوسط ٥,٤ ± ,١٧) بينما تتراوح بين ٤ ـ ٥ أيام (فى المتوسط ٤,٣ ± ,٢٣) تحت نفس درجات الحرارة و الرطوبة النسبية السابقة .

٥ ـ تستغرق فترة حضانة البيض ٥ ـ ٦ أيام (متوسط ٥,٥ ± ,١١) بينما تتراوح بين ٣ ـ ٤ أيام (فى المتوسط ٣,٧ ± ,٢١) تحت درجات حرارة و رطوبة نسبية ٢٥,٥° م ، ٦٥ ٪ رطوبة نسبية ، ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية على الترتيب .

٦ ـ للحشرة اربعة اطوار يرقية ويستغرق الطور اليرقى الاول ٣,٢ ± ,١٨ ، والطور اليرقى الثانى ٣,٥ ± ,١١ ، والثالث ٣,٨ ± ,١١٧ ، والطور اليرقى الرابع ٣,٢ ± ,١٢ على الترتيب تحت درجة حرارة ٢٥,٥° م ، ٦٥ ٪ رطوبة نسبية بينما تستغرق الاطوار السابقة ٢,٢ ± ,١٣ ، ٢,٤ ± ,١٥ ، ٢,٢ ± ,٠٦ ، ٢,٤ ± ,١٣ يوما على الترتيب تحت درجة حرارة ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية . ٧ ـ تستغرق فترة العذراء ٥ ـ ٦ أيام (فى المتوسط ٥,٥ ± ,٢٣) تحت درجة حرارة ٢٥,٥° م ، ٦٥ ٪ رطوبة نسبية بينما تتراوح فترة العذراء تحت درجة حرارة ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية بين ٤ ـ ٥ أيام (٤,٤ ± ,١٧) فى المتوسط .

٨ ـ يتراوح طول عمر الفراشات (الانثى) بين ٦ ـ ٨ أيام (٧,٤ ± ,٣٨) فى المتوسط ، ٥ ـ ٧ أيام (٦,٤ ± ,٢٢) فى المتوسط تحت درجات الحرارة و الرطوبة النسبية السابقة على الترتيب بينما تستغرق فى الذكر ٤ ـ ٦ أيام (٥,٦ ± ,٣١) فى المتوسط تحت درجة حرارة ٢٥,٥° م ، ٦٥ ٪ رطوبة نسبية و تستغرق ٣ ـ ٥ أيام (٤,١ ± ,١١) فى المتوسط تحت درجة حرارة ٣٠° م ، ٧٠ ٪ رطوبة نسبية .

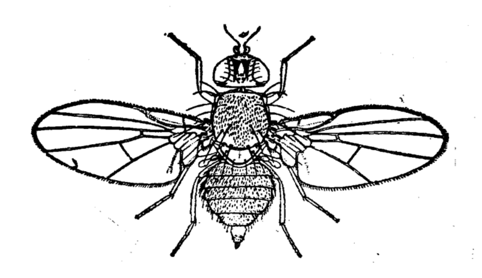
المكافحة الكيماوية :

تكافح كيماويا مع الحشرة السابقة أى أن العلاج يكون مشتركا .

٨ ـ ذبابة اوراق الفاصوليا

الاسم العلمى	*Melanogromyza phasoleoli (Tryon)*
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة الذباب صانع الأنفاق فى الأوراق	Fam - Agromyzidae

هذه الآفة تصيب الفاصوليا و اللوبيا و فول الصويا خصوصا فى العروة الصيفية المتأخرة
وصف الحشرة اليافعة : ذبابة صغيرة طولها ٢ مم و لونها أسود لامع ما عدا الأرجل و قرون الإستشعار و الأجنحة فإن لونها بنى فاتح (شكل ٦٠)



(شكل ٦٠) ذبابة أوراق الفاصوليا

دورة الحياة : تضع الأنثى بيضها فردياً تحت البشرة العليا للوريقات (غالباً عند ظهور أول ورقة خضرية) . البيضة ذات شكل بيضاوى يبلغ طولها نحو ٠,٣٧ مم و عرضها ٠,١٧ مم و على قشرتها من الخارج تضاريس شبكية و يفقس البيض بالأنسجة الداخلية للوريقات .

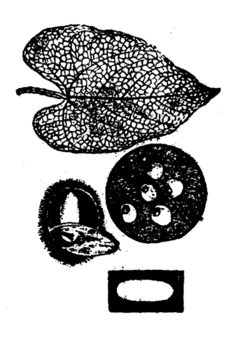
تتغذى اليرقات الحديثة بين بشرتى الوريقات محدثة أنفاقا متعرجة ذات لون فضى يدل على الفراغ الذى تخلفه اليرقة وراءها و تتجه اليرقات إلى العرق الوسطى للوريقة و منه إلى غمد

الورقة المركبة فالعنق ثم إلى الساق حتى تصل إلى قرب نهايته فى المنطقة بين الجذور و الساق حيث تتحول إلى عذارى .

اليرقة : دويدة صغيرة عديمة الأرجل و طرفها الأمامى مدبب و الخلفى مستدير و لونها أبيض عاجى ولليرقة ثلاثة أعمار تتراوح مدة الطور اليرقى من ٨ ـ ١٥ يوما (شكل ٦١ ـ ب) .

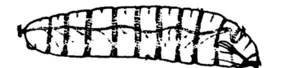
العذراء : مستديرة يبلغ طولها نحو ٢,٣ مم و هط بيضاوية الشكل و طرفها الأمامى مدبب تقديباً و الخلفى مستدير و لونها بنى داكن (شكل ٦١ ـ ب) .

و تتراوح مدة طور العذراء من ٨ ـ ١٣ يوما حسب درجة الحرارة ثم تخرج الحشرات اليافعة لتتزاوج و تعيد دورة الحياة . يمكن معرفة وجود العذارى فى النباتات بوجود انتفاخات على الساق تعيش أسفلها العذارى كما يصبح الساق قابلا للكسر بسهولة .



(شكل ٦١ ـ أ) ورقة نبات وتشاهد عليها أماكن وضع البيض . بيضة الحشرة مكبرة

(عن عاصم ١٩٦٧)



اليرقة (منظر جانبى)



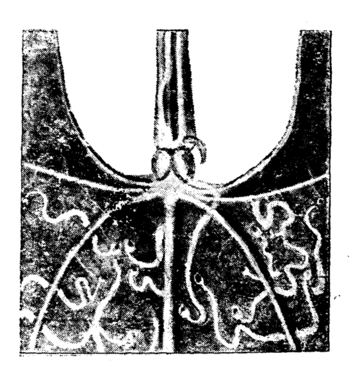
العذراء

(شكل ٦١ - ب) دورة حياة ذبابة الفاصوليا (الأطوار غير اليافعة)

لهذه الحشرة نحو ١٠ - ١٢ جيلا خلال الفترة من يوليه إلى ديسمبر والأجيال متداخلة ويستغرق الجيل الواحد نحو ١٩ يوما (من يونية إلى ديسمبر) ، ٢١ - ٢٧ يوما (من نهاية سبتمبر حتى أوائل ديسمبر) ، ٢٦ - ٤١ يوماً (خلال شهر يناير) .

العوائل : تتعرض بعض نباتات الفصيلة البقولية للإصابة بهذه الآفة و تعتبر اللوبيا والفاصوليا من أهم عوائلها كما تصاب الفاصوليا ليما و الفاصوليا سيفا و فول الصويا بدرجة أقل نسبياً . و بالرغم من أن اللوبيا أكثر تعرضاً للإصابة إلا أن الفاصوليا تعتبر أكثر حساسية وأشد تأثيرا خصوصاً فى العروة الصيفية المتأخرة التى تزرع فى شهرى أغسطس و سبتمبر .

مظهر الإصابة و الضرر : عندما يكون بيض الحشرة موجودا على الأوراق فإن أماكن وضعه تكون أكثر شفافية عن بقية لون النصل و خاصة عند النظر إلى الورقة فى ضوء الشمس . و تتميز النباتات المصابة باصفرارها و ذبولها نتيجة لتلف أنسجة البشرة و القشرة حولها وتحل محلها أنسجة ثانوية ذات لون بنى داكن هشة سهلة الكسر ، كما تتجمع العذارى على الساق و قد تسقط فى التربة قرب النبات (شكل ٦١ ـ حـ) .



(**شكل ٦١ حـ**) الأنفاق التى تصنعها ذبابة الفاصوليا فى الورقه وعنقها

(عن عاصم ١٩٦٧)

يلاحظ أن عدد اليرقات فى النبات له تأثير فى درجة الضرر الذى تحدية هذه الآفة ، ففى بعض النباتات السليمة ظاهريا يمكن ملاحظة اليرقات فيها بعدد قليل ، أما النباتات الشديدة الإصابة فإنها تحتوى على أكثر من ٥٠ يرقة و عذراء .

وتؤثر الإصابة تأثيراً سيئا على المحصول فيقل تكوين القرون أو ينعدم وتكون الحبوب المتكونة ضامرة صغيرة الحجم عديمة القيمة التجارية .

المكافحة :

تكون باتخاذ الوسائل الزراعية المؤدية إلى تقوية النباتات و كذلك باستعمال الكيماويات.

المكافحة الزراعية :

١ ـ التبكير بالفزقة الأولى مع الرديم حول النباتات و التبكير فى رية المحاياة لتشجيع نمو جذور عرضية كثيرة .

٢ ـ التسميد بالسماد الكيميائى المناسب لتقوية النباتات لأن النباتات الضعيفة أكثر عرضة للإصابة .

٣ ـ العناية بالعمليات الزراعية المختلفة و نقاوة الحشائش .

المكافحة الحيوية :

يتطفل على عذارى هذه الحشرة الطفيليات الآتية :

Eurytoma sp ., Cryptopymna sp ., Halicoptera sp .,

Eupolmus urozonus Dal ., Diaeretus rapae Cuet .

و كلها من رتبة غشائية الأجنحة .

المكافحة الكيميائية :

تعتبر وقائية أى تجرى قبل ظهور الإصابة خصوصاً فى العروة الصيفية المتأخرة و يجب إجراؤها بمجرد الإنبات و ظهور النباتات فوق سطح الأرض مباشرة لأن العلاج لايجدى بعد إصابة النباتات و على ذلك فإن توقيت العلاج من أهم خطوات المكافحة .

و يكون الرش بمادة السيفين ٨٥ ٪ القابل للبلل بنسبة ٠,٤ ٪ (٤ فى الألف) و تجرى الرشة الأولى بمجرد الإنبات و يكرر الرش ثلاث مرات بين كل رشة و أخرى أسبوعين مع إيقاف الرش عند التزهير .

٩ ـ دودة قرون البقوليات (أبو دقيق البقول) أو أبو دقيق الأزرق :

الاسم العلمي للحشرة	*Lampides boeticus L .*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة ليكينيدي	Fam Lycaenidae

تتغذي يرقات هذه الحشرة علي الحبوب الخضراء (غير الناضجة) في قرون فول الصويا وغيره من البقوليات مثل الفاصوليا و اللوبيا و الفول الرومي و الترمس ، كما تتغذي أيضا علي البراعم الورقية و الأزهار في الترمس .

وصف الحشرة اليافعة :

تبلغ الفراشة نحو ١,٣ سم في الطول ، ٣,٤ سم في العرض بعد فرد الأجنحة منبسطة علي الجانبين ، و لونها أزرق قرمزي من السطح العلوي ، وتوجد علي الزاوية الخارجة لكل من الجناحين الخلفيين بقعتان سودا وان قطيفتي المظهر كل منها محاطة بدائرة لونها أزرق فاتح ، كما يوجد علي نفس الزاوية ذيل رفيع أسود ذو طرف مبيض ولون السطح السفلي للأجنحة والجسم رمادي بني بخطوط بيضاء متموجة مع وجود شريط أبيض جهة الحافة الخارجية للأجنحة ، و علي الزاوية الخارجية الخلفية بقعتان سوداوان و لكن حول كل منهما دائرة أخري لونها أزرق معدني (شكل ٦٢) .



(شكل ٦٢) أبو دقيق البقول الأزرق

دورة الحياه : لم تدرس دورة الحياة بالكامل بعد في أي من البلدان العربية و تضع الفراشة الأنثي بيضا مستديرا لونه أبيض مائل إلي الصفرة ثم يصبح لونه رماديا قرب الفقس و علي قشرة البيضة من الخارج تضاريز شبكية المظهر لونها أكثر بياضا من باقي لون القشرة اليرقة خضراء اللون أو بنية حمراء مع و جود شريط غامق في وسط الجسم من السطح العلوي و خطوط مزدوجة مائلة علي الجانبين و خط أبيض أسفل الثغور التنفسية الصفراء علي كل جانب ، العذراء لونها أحمر أو أصفر و عليها نقطة بنية ، و تلتصق العذراء بالنبات المائل برباط حريري يلتف حول وسطها ، و توجد العذراء بين الأوراق الملتفة .

المكافحة :

١ ـ تكافح ميكانيكيا بجمع اليرقات باليد قبل أن تدخل القرون و اعدامها .

٢ ـ ومكافح كيمائيا بالرش بالسيفين ٨٥ ٪ القاتل للبلل بمعدل ٥ , ١ كيلو للفدان .

١٠ ـ ناخرة ساق فول الصويا

الاسم العلمي للحشره	*Agromyza sojae* Zehnin
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة	Agromyzidae

دورة الحياة :

تعتبر هذه الآفة آفة هامة في بعض البلدان ، و هي تحفر أنفاقا في سوق نبات فول الصويا ، و تضع الأنثي اليافعه بيضها علي السطح السفلي للورقة و عند فقس البيض تقوم اليرقة الصغيرة بحفر نفق قصير في الورقة تحت البشرة العليا و تستمر في الحفر حتي تصل إلي العرق الوسطي للورقة و منه إلي الساق حيث تحول الي عذراء ، و تستغرق دورة حياة الحشرة ثلاثة أسابيع في المتوسط ـ و لهذه الآفة عدة أجيال في السنة ، و النباتات الصغيرة أكثر عرضة للإصابة بها من النباتات الكبيرة ، و فى الغالب تموت هذه النباتات .

المكافحة الكيميائية : نفس المكافحة في الحشرة السابقة هذا و توجد آفة أخري ناخرة في اوراق و ساق النبات أيضا يتبع نفس الفصيلة و الرتبة و توجد في بعض البلاد التي تزرع محصول فول الصويا وهي :

Agromyza dolicbostigma De Meig

و الإناث البالغة لهذه الحشرة تضع بيضها علي السطح العلوي ، الخشن لأوراق النبات .

بعض الآفات الأخري التي تصيب فول الصويا :

يصاب فول الصويا ببعض الآفات الحشرية الأخري التي قد تسبب له أضرارا في بعض المناطق و البلاد و منها حشرة تسمي Cerotoma *trifurcata* (Forster) و هي خنفساء من رتبة غمدية الأجنحة و تسمي خنفساء أوراق الفول و هي تصيب النبات أثناء فترة الإزهار وتصنع ثقوبا في الأوراق و قواعد القرون ، و توجد خنفساء أخري تسمي خنفساء الفول المكسيكية *Epilachna varivestis* Mulsant تقوم بنفس عمل الخنفساء السابقة .

وفي السنوات الأخيرة في مصر أصبحت النبابة البيضاء أو نبابة القطن البيضاء *Bemesia tabaci* تشكل خطرا كبيرا علي فول الصويا ، و فضلا عن إصابتها للمحصول فيتبع الإصابة بها نمو الفطريات علي المادة العسلية التي تفرزها كذلك فهي تنقل إلي النباتات فيروسات مرض تجعد الأوراق و إذا ظهرت أعراض الإصابة بها ترش النباتات بمبيد ريلدان ٥٠ ٪ بمعدل لتر واحد للفدان .

آفات عامة تصيب فول الصويا

من الآفات العامة التي تصيب فول الصويا دودة ورق القطن الكبري ودودة ورق القطن الصغري (الخضراء) ودودة ورق الخبازي و كلها من رتبة حرشفية الأجنحة و تشتد الإصابة بدودة ورق القطن خلال النصف الأخير من شهر يونيه و أوائل شهر يولية أثناء الإصابة بالجيل الأول لهذه الحشرة لمحصول القطن ـ و اذا حدثت مثل هذه الإصابة بأحد الآفات الثلاث أو بهم جميعا فتنصح وزارة الزراعة المصرية باجراء مكافحة كيماوية أحد المبيدات التالية :ـ

المادة	تركيز المادة الفعالة	الصدرة	معدل الاستعمال بالنسبة للفدان باللتر	كميه المياه اللازمة خلطها بالمادة
جاردنا	٧٠٪	Sc	٢,٥ لتر	٤٠٠ لتر ماء
لانيت	٩٠٪	Sp	٣٠٠ جم	باستعمال الرشاشة
أوثيودرين	٩٠٪	Sp	٣٠ جم	ذات البشبوري الواحد
أوثيودرين	٢١,٦٪	Is	١,٢٥ لتر	
أوثيودرين	٢٥٪	Is	١ لتر	
أوسليكون	٧٥٪	Ec	٧٥٠ سم٣	
أورلدان	٥٠٪	Ec	١ لتر	
أوميثافين	٩٠٪	Sp	٣٠٠ جم	

و يعاد الرش بعد ٢ ـ ٣ أسابيع و يجب ألا تقل الفترة بين العلاج و جمع المحصول عن أسبوعين .

آفات السمسم

يزرع السمسم فى مصر و السودان منذ أمد بعيد - و لهذا المحصول أهمية كبيرة حيث أن بذوره تستخدم فى صناعة الحلوى الشرقية (السمسمية) ، و زيت السمسم معروف جيدا بجودة صفاته و إقبال المستهلكين فى مصر عليه ، و من طحينة السمسم تصنع الحلوى الطحينية و هى مشهورة فى جميع أنحاء العالم العربى و يصاب السمسم فى الحقل ببعض الآفات الحشرية ، ولكن المراجع المتوفره عن هذه الآفات قليلة للغاية حيث لم تلق الاهتمام الواجب بها و نورد هنا أشهرها .

١ - دودة ورق السمسم

الاسم العلمى للحشرة	*Acherontia atrops L.*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة فراشات أبى الهول	Fam . Sphingidae

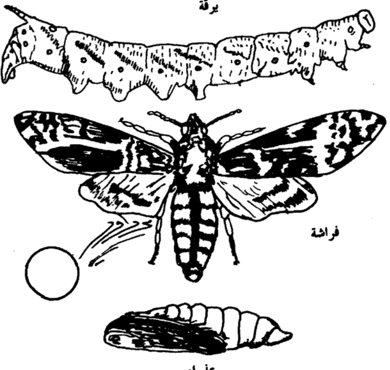
تتغذى يرقات هذه الحشرة فى مصر على أوراق السمسم و البطاطا و الزيتون و الياسمين والبطاطس و الطماطم و الباذنجان و اللبلاب و الكرنب و غيره من النباتات الصليبية ، و تدخل الفراشات خلايا النحل الضعيفة و تتغذى على العسل ، و تفيد التقارير بوجودها فى منطقة ظفار بعمان و يحتمل وجودها فى المملكة العربية السعودية و لاسيما فى الجنوب .

وصف الفراشة : كبيرة الحجم و تبلغ حوالى ٥,٥ سم فى الطول ، و المسافة بين الجناحين الأماميين منبسطين تصل إلى نحو ١٢ سم . اللون الغالب فى الرأس و الصدر و الجناحين الاماميين هو البنى و يظهر على أعلى الصدر جزء ملون بالأصفر الغامق له شكل جمجمة الميت . لذلك سميت الحشرة باسم Death's head hawkmoth ، ويمتد على البطن من أعلى شريط بنى مشوب بزرقة ، و على نهاية الحلقات خطوط لونها بنى ، أما الجناحان الخلفيان فلونهما أصفر ويمتد على كل منهما شريطان عرضيان لونهما بنى ، ولون العروق عند الحافة أيضا بنى .

دورة الحياة : (شكل ٦٣) : تقضى الحشرة بياتها الشتوى على هيئة عنراء ، و فى مايو و يونيو التاليين تخرج الحشرات اليافعة و تتزاوج وتضع الإناث بيضها فرديا على السطح

السفلى للأوراق و لو أنه قد يوضع أحيانا على السطوح العليا . و البيضة كروية الشكل و كبيرة الحجم نوعا إذا تبلغ نحو ٢,٥ مم فى القطرة ، و لونها مخضر ثم يصفر تدريجيا كلما قرب ميعاد الفقس .

يفقس البيض بعد نحو ٧ ـ ٨ أيام ، و لليرقة ٦ أعمار مددها على التوالى : ٤ ، ٤ ، ٣ ـ ٦ ، ٤ ـ ٧ ، ٦ ـ ٨ ، ٩ ـ ١٥ يوما و بهذا تكون مدة طور اليرقة كله نحو ٣٠ ـ ٤٥ يوما ، و اليرقة لونها عند الفقس أبيض مصفر ثم يخضر بالتدريج حتى يصبح أخضر مشوبا بزرقة فى اليرقة التامة النمو ، و يوجد على رأس اليرقة خطان أسودان ، كما يوجد قرن شرجى محبب أسود اللون على الحلقة البطنية الثامنة و تبلغ اليرقة التامة النمو نحو ١٢ سم فى الطول ، و عند اكتمال نموها تحفر اليرقات فى التربة مستعملة أجزاء فمها و أرجلها و تعذر



(شكل ٦٣) الأطوار المختلفة لدودة السمسم

على عمق ٨ ـ ١٠ سم . و العذراء بنية اللون و تبلغ نحو ٥ ـ ٦ سم فى الطول و خرطومها ملتصق بجسمها ، و يستمر طور العذراء نحو ٢١ ـ ٤٦ يوما حسب درجة الحرارة . و تعيش الفراشة نحو ٧ ـ ١٢ يوما و تبلغ النسبة الجنسية ١ ـ ١ . و لهذه الحشرة جيلان فى السنة وعذارى الجيل

الثانى هى التى تدخل بياتها الشتوى طول فترة الشتاء لتخرج منها الفراشات فى مايو ويونيو التاليين و تتكرر دورة الحياة .

المكافحة :

١ ـ تجمع اليرقات باليد بسهولة و تعدم نظراً لكبر حجمها و قلة أعدادها .

٢ ـ تصاب نسبة كبيرة من اليرقات بطفيل من رتبة النباب يسمى *Agyeophylax atropivora* .

ويوجد نوع آخر من فراشات السمسم هو Acherontia styx westw قرر Prittaway (١٩٧١) أنه وجدها بصورة نادرة فى الحسا فى المملكة العربية السعودية بجوار الهفوف .

٢ ـ دودة ورق القطن الكبرى و دودة ورق القطن الصغرى

تصيب دودة ورق القطن الكبرى و كذلك دودة ورق القطن الصغرى زراعات السمسم فى مصر ، و قد تحدث بها أضرارا كبيرة و إذا ما حدثت مثل هذه الإصابات فيستحسن أن تعالج كيماويا بأحد المبيدات التالية وذلك إذا كانت النباتات صغيرة :ـ

لانيت ٩٠ ٪ SP بمعدل ٣٠٠ جم للفدان .

و ثيودرين ٩٠ ٪ SP بمعدل ٣٠٠ جم للفدان .

لانيت أو ثيودرين سائل بمعدل ١,٢٥ لتر للفدان من أى منهما إذا كانت النباتات كبيرة على أن يتم الرش باستخدام الرشاشة ذات الستة بشابير فى حالة النباتات الصغيرة مع ٢٠٠ لتر ماء أو ٦٠٠ لتر ماء عند إستخدام الموتور وذلك فى حالة النباتات الكبيرة عندما يغطى عرشها الأرض .

و فى حالة وجود إصابة مشتركة من دودة ورق القطن و العنكبوت الأحمر ينصح باستخدام :ـ

كالثين ميكرونى ١٨,٥ ٪ بمعدل كيلو واحد للفدان .

أو ديكارزول ٥٠ ٪ مستحلب بمعدل كيلو واحد للفدان مضافا إليها أحد المبيدات السابقة المستخدمة فى علاج دودة ورق القطن .

أما إذا كانت النباتات مصابة بالعنكبوت الأحمر فقط فينصح بالرش بمادة اليتدفول الزينى ١٨,٥ ٪ بمعدل لتر واحد للفان .

٣ . حفار ساق السمسم

الاسم العلمى للحشرة *Melanogromyza SP .*

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة صانعات الأنفاق فى الأوراق Fam . Agromyzidae

ذكر عزيز العلى فى العراق سنه ١٩٨٠ هذه الحشرة من آفات السمسم ، و اليرقة هى الطور الضار و هى صغيرة الحجم لونها العام أصفر بلون نسيج الساق تقريبا ، ومن أعراض الإصابة ذبول القمم النامية للنبات ووجود أثر حفر بسيط أو ندبة سمراء على ساق السمسم المتصلبة ، و لا تستوجب هذه الآفة أى مكافحة كيميائية .

٤ . دودة السمسم الحائكة

الاسم العلى للحشرة *Antigastra catalaunalis* Dup

رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة بيروستدى Fam . Pyraustidae

وصف الفراشة : يبلغ طول هذه الفراشة ٧ مم و تصل المسافة بين طرفى الجناحين الأماميين عند فردهما ١٣ مم ، و لون الجسم بنى مشرب بصفرة مع وجود حراشيف بنية حمراء على عروق الجناح الأمامى ـ الزاوية الخارجية للجناح الأمامى حادة ، الجناحان الخلفيان أفتح لونا من الأماميين ـ الذكر أصغر كثيرا من الأنثى ـ الملامس الشفوية ممتدة للأمام .

و اليرقة التامة النمو يصل طولها إلى نحو ١٢ مم و لونها أخضر و يوجد على الجسم بقع سوداء .

مظهر الإصابة و الضرر : تصيب يرقات هذه الآفة أوراق و سوق نباتات السمسم كما تتغذى على الأزهار و الثمار و تتميز الإصابة بتشابك الأوراق العلوية للنباتات مع بعضها بخيوط حريرية دقيقة تفرزها اليرقة و تتحول داخلها إلى طور العذراء ، و تسبب هذه الحشرة تساقط كثير من الأزهار و القرون الصغيرة و صفاف الأوراق الطرفيه .

المكافحة الكيميائية : لم تدخل هذه الآفة ضمن برنامج المكافحة الكيميائية للآفات فى مصر ، و لكن فى العراق تكافح هذه الحشرة فى حالة الاصابة الشديده برش المبيد سيفين ٨٥ ٪ (مسحوق قابل للبلل) بمعدل ٥٠٠ جم لكل دونم .

٥ ـ قافزات الأوراق

Empoasca Sp

هذه الآفات تصيب السمسم و لكنها غير إقتصادية عليه و لا تستوجب المكافحة ، و قد سبق تناولها فى موضع آخر من هذا الكتاب .

الآفات الحشريه التى تصيب الفول السودانى

يزرع الفول السودانى فى عدد من أقطار العالم العربى منها مصر و السودان و الأردن و سوريا و العراق ، و قد أدخلت زراعته فى مصر فى عهد محمد على باشا ، هذا و لا يستخرج الزيت من الفول السودانى فى مصر إذ يستهلك بعد تحميصه أو يضاف إلى بعض أنواع الحلوى ، و لكنه مصدر هام من مصادر الزيت فى البلاد الإفريقية و أمريكا اللاتينية ، و زبدة فول السودانى مشهورة فى الكثير من بلاد العالم ، و يصاب الفول السودانى أثناء فتره نموه بعدد من الآفات الحشرية نجملها فيما يلى :ـ

١ ـ المن *Aphis sp*

يصاب الفول السودانى بأكثر من نوع من المن منها من القطن *Aphis gossypii* الذى يصب بادرات الفول السودانى فى شهر إبريل و مايو و إذا إشتدت الإصابة به يموت عدد كبير من البادرات ، و قد يصاب النبات به أيضا فى شهر أغسطس ، و من أنواع المن الأخرى التى تصيب الفول السودانى من الخوخ الأخضر و يمتاز هذا المن بلونه الأخضر ، و ينقل هذا المن الأمراض الفيروسية .

المكافحة :

١ ـ تنقية الحشائش من حقل الفول السودانى ومن على المساقى والمصارف إذا أن هذه الحشائش تشكل بيئة صالحة لتواجد المن و منها يهاجم المحاصيل الأخرى .

٢ ـ يفترس المن عدد كبير من المفترسات الحشرية مثل حشرات أبى العيد و يرقات أسد المن و نباب السرفس ، كما يتطفل عليه زنابير من أجناس, *Encarsia , Aphidius* *Aphelinus* . و فى حالة منّ الخوخ الأخضر فزيادة على هذه المفترسات والطفيليات يصاب هذا المن كذلك بالمرض الفطرى الذى يسببه فطر *Entmphthora aphidis* الذى يقضى على أعداد كبيرة منه .

ومن حيث المكافحة الكيماوية : يكافح المن على الفول السودانى بنفس الكيماويات المستعملة فى مكافحته على القطن و السابق ذكرها .

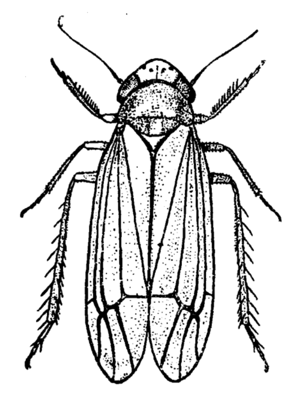
٢ ـ نطاطات أو قافزات الأوراق

يوجد فى مصر نحو ٣١ نوعا من قافزات الأوراق (الجاسيد) و تتغذى هـذه الحشرات بامتصـاص عصـارة عائلها النباتى ، أو لمعظم أنواع القـافزات جيل واحد فى العـام و ينقل الكثير منها الأمراض الفيروســية وأهم مظـاهر الإصـابة بها هو تبقـع الأوراق حيث تبدأ الإصـابة بنقط صـفراء على سـطوح الأوراق خصوصا عند الحواف وتمتد إلى الداخل ثم تصبح هذه البقع بنية اللون وتعم الورقة كلها ، و هنـاك تخصص غذائى لمعظم الأنـواع وعلى ذلك فان بيئة كل منها محدودة جدا ، وتقضى هذه الحشرات فصل الشتاء على هيئة حشرات يافعة و تختبأ فى مخابىء بالحقول المصابة ، و قد تقضى الشتاء فى صورة حوريات أو بيض داخل سيقان العائل حسب نوعها ، وتنسلخ الحوريات بعد خروجها من البيضة ٥ ـ ٦ مرات لتصل إلى مرحلة الطور اليافع فى الغالب يصاب الفول السودانى بواحد منها وهى قافرة أوراق الفرعيات .

الإسم العلمى لها — *Empoasca* (Chloria) *discipiens Paoli*

رتبة متشابهة الأجنحة — Order Homoptera

فصيلة قافزات الأوراق — Fam Cicadellidae (Jassidlae)



(شكل ٦٤) مطاط أوراق القرعيات مكبر جدا

و توجد هذه الحشرة فى المملكة العربية السعودية و تصيب الخضر خاصة الطماطم والباذنجان

المكافحة الكيماوية :

لم تدخل هذه الآفة على الفول السودانى برنامج المكافحة الكيماوية ، لأن المبيدات المستخدمة فى مكافحة دوده ورق القطن على الفول السودانى تفيد أيضا فى مكافحتها .

٣ ـ دودة ورق القطن الكبرى

ودودة ورق القطن الصغرى (الدودة الخضراء)

أحيانا تشتد الإصابة بدودة ورق القطن على محصول الفول السودانى وفى هذه الحالة تنصح وزارة الزراعة فى مصر باتباع الآتى :ـ

ترش النباتات بأحد المبيدات التالية :

المادة	تركيز المادة	الصورة	الكمية باللتر بالنسبة للفدان	كميه المياه المضافة باللتر
لانيت	٪٩٠	Sp	٣٠٠جم	فى حالة النباتات الصغيرة يلزم ٢٠٠ لتر ونستعمل الرشاشة ذات الستة بشابير وفى حالة النباتات الكبيرة يلزم ٦٠٠ لتر
أوثيودرين	٪٩٠	Sp	٣٠٠جم	
أولاتيت	٪٢٠	سائل	١,٢٥ لتر	
أوثيودرين	٪٢١,٦	سائل	١,٢٥	

و فى حالة إصابة الفول السودانى بدودة ورق القطن و العنكبوت الأحمر فى نفس الوقت يضاف إلى المبيد المستعمل فى مكافحة دودة ورق القطن مبيد ديكارزول ٥٠ ٪ المستحلب بمقدار كيلو جرام واحد للفدان أو كالثين ميكرونى ١٨,٥ ٪ بمقدار كيلو واحد أيضا .

٤ ـ دودة اللوز النوبية

الاسم العلمى للحشرة *Heliothis nubigra* H . S

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة الفراشات الليلية Fam . Noctuidae

تصيب هذه الآفة عدد كبيرا من نباتات العائلة البقولية و نباتات العائلة القرعية و بعض الحشائش ، و تصيب الأزهار و الثمار فى جميع هذه العوائل .

وصف للفراشة : صغره الحجم تصل طولها إلى ١,٢ ـ ١,٦ سنتيمترا طولا ، ٢,٥ ـ ٣,٥ عرضا عند فرد الجناحين ، و يختلف لونها كثيرا و لكن فى الغالب يكون لون الأجنحة الأمامية رمادى مع وجود خطوط رمادية غامقة أو خضراء زيتونية غير

منتظمة و على الجهة الخارجية للجناح توجد بقعة غامقة اللون ، و الأجنحة الخفيه بيضاء اللون ، و تتشابه هذه الحشرة مع دودة اللوز الأمريكية *H. armigra* . (شكل ٦٥) .



(شكل ٦٥) فراشة اللوز النوبية

دودة الحياة : تخرج الفراشات من العذارى فى الربيع و أوائل الصيف ، و تفضل الطيران فى الأيام التى يكثر فيها الضباب خاصة قرب الغروب ، و تتغذى الفراشات على رحيق الزهور أثناء الليالى الدافئة و تضع بيضها على النباتات التى تتغذى على رحيقها ، و تضع الأنثى من ٥٠٠ إلى ٣٠٠٠ بيضه (٢٠٠٠ بيضه فى المتوسط) . يوضع البيض فرديا و يفقس بعد ٢ - ١٠ أيام حسب درجه حراره الجو ودرجة الرطوبة الجوية ، و البيضة مفلطحة لونها أصفر عليها من الخارج تضاريز طولية ، و يختلف لون اليرقة من جهة إلى أخرى ، فقد يكون أخضر فستقى أو بنى مسود ، و الجسم به مناطق فاتحة و أخرى داكنة متبادلة ، واليرقه التامة النمو يصل طولها من ٤ - ٥ سم ، و تتغذى اليرقات الصغيرة عند فقسها على الأوراق ثم على الأزهار ، و عند تكون القرون تحفر اليرقة نفقا يوصلها إلى الثمرة و تتلفها ، وعند اكتمال نمو اليرقة تخرج من القرن و تعذر فى التربة داخل شرنقة من الطين ، و يستغرق طور العذراء من ١٠ - ١٥ يوما ، و الحشرة تقضى بياتها السنوى على هيئية عذراء ، و للحشره من ٣ - ٤ أجيال فى السنة ، و الحشرة تعيش فى المناطق الدفئة و لا تتحمل برودة المناطق الشمالية الباردة .

المكافحة الكيميائية : ليس لها برنامج خاص بمكافحتها و لكن يكفى برنامج مكافحة دودة ورق القطن على الفول السودانى لمكافحتها .

٥ ـ الدودة نصف القباسة ذات النقطتين الذهبيتين

الاسم العلمى للحشرة *Chrysodeixis chalcites* (Esper)

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة الفراشات الليلية Fam . Noctuidae

تصيب هذه الآفة كثيرا من النباتات مثل محاصيل خضر العائلة الباذنجانية و الداليا والسالفيا و القطن و الذرة و عباد الشمس و الدخان و اللانتانا فضلا عن الفول السودانى ، وتنتشر هذه الحشرة فى سيناء و محافظات الوجه البحرى فى مصر فى المدة من أكتوبر حتى مايو ، كما توجد فى الأردن و فلسطين .

وصف الحشرة اليافعة :

لونها بنى مصفر ويميز الجناح الأمامى بوجود نقطتين ذهبيتين فى وسطه والجناح الخلفى لونه أبيض مع وجود بقعة غامقة عند الحافة الخارجه وتبلغ نحو ٦,٥ سم فى الطول ، ٤ سم فى العرض بعد فرد الجناحين .

دورة الحياة :

تخرج الفراشات فى الربيع وأوائل فصل الصيف و تضع الأنثى الملقحة بيضها بعد خروجها من طور العذراء بنحو من ١ ـ ٧ أيام و تستمر فى وضع البيض لمده ٦ ـ ٧ أيام حسب درجة حرارة الجو و الرطوبة ثم تموت .

يوضع البيض فرديا على سطح الورقة و يوضع على الورقة الواحدة من ١ ـ ٤ بيضات ، والبيضة لونها أبيض أو أصفر عند وضعها ثم يغمق لونها تدريجيا حتى الفقس ، و هى دائرية الشكل و يحمل سطحها الخارجى تضاريز شبكية ، و يفقس البيض بعد ٣ ـ ٧ أيام حسب درجة الحرارة و الرطوبة الجويه .

و لليرقة ٦ أعمار ، و تتغذى اليرقات الحديثة الفقس على البشرة الخارجية للأوراق ثم تبدأ يرقات العمر الثانى أو الثالث فى ثنى حافتى الورقة وضمها إلى بعضها البعض ، و ترى خيوط

حريرية كثيرة فوق اليرقة أثناء تغذيتها على الورقة المصابة ، و مدة الطور اليرقى ١٥ ـ ٢٠ يوما و اليرقة التامة النمو يصل طولها إلى ٣ ـ ٣,٨ سم ولونها أخضر فاتح و رأسها لونه بنى فاتح ويوجد خطان لونهما أصفر غامق على جانبى الجسم و تعذر اليرقات بعد تمام نموها بين الأوراق داخل شرنقة من الحرير و العذراء لونها أخضر فى اليوم الأول ثم يغمق لونها تدريجيا ويصل طولها إلى ١,٥ ـ ٢ سم و تحمل فى نهاية بطنها ٨ أشواك صغيره ، و تصل مدة طور العذراء الى ٨ ـ ٩ يوم ، و تصل مدة الجيل الواحد ٤٢ يوما فى المتوسط ، و للحشرة ٨ أجيال فى السنة .

المكافحة : تكافح هذه الآفة كيماويا ضمن برنامج مكافحة دودة ورق القطن .

٦ ـ دودة البرسيم نصف القياسة (ذات حرف Y)

الاسم العلمى للحشرة *Chrysodexis gamma* L.

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة الفراشات الليلية Fam . Noctuidae

توجد هذه الحشرة فى الأماكن ذات الجو المعتدل ، مثل الوجه البحرى فى مصر و ليبيا والأردن ، و تصيب هذه الحشرة عددا كبيرا من العوائل منها الفول السودانى و عباد الشمس والمحاصيل البقولية و البنجر و أشجار الزينة و الدخان و الشعير ، و سميت فى مصر دوده البرسيم لكثره تواجدها عليه .

وصف الحشرة : يعادل حجمها حجم الحشرة السابقة و لونها بنى غامق و يميز الجناح الأمامى بوجود حرف Y فى وسطه و كذلك توجد خطوط متعرجة لونها رصاصى مصفر على حواف الجناح الأمامى ، واليرقة لونها أخضر وتوجد خمسة خطوط طوليه بيضاء على جسم اليرقة و دوره حياه هذه الحشرة تشبه دورة حياه الحشرة السابقه ، غير أن لها ٤ أجيال فى السنة و يبلغ مدة الجيل من ٤١ ـ ٧٠ يوما و توجد فراشات هذه الحشرة طول العام بأعداد قليلة ولكن تزيد أعدادها فى شهر إبريل .

المكافحة : مثل سابقتها .

٧ ـ الدودة نصف القياسة ذات حرف 8

الاسم العلمى للحشرة	*Trichoplusia ni* (H)
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam . Noctuidae

توجد هذه الحشرة طول العام فى جميع جهات مصر بما فيها الواحات الخارجة و سيوة وتصيب الكرنب و الفجل و الذرة و الفول السودانى .

وصف الفراشة : تتشابه مع الحشرتين السابقتين فى الحجم و تتميز بلونها البنى الرمادى المذهب و بوجود ما يشبه رقم 8 على الجناح الأمامى و اليرقات خضراء اللون وراسها أخضر أو بنى مخضر و اليرقة التامة النمو طولها ٣ سم و عليها خمسة خطوط طولية بيضاء و لون مركز الثغر التنفسى أصفر فاتح بينما حافته بنية اللون ، و يبلغ طول الطور اليرقى ٢ ـ ٤ أسابيع ، و للحشره ٢ ـ ٤ أجيال فى السنة ، و توجد الفراشات طول العام و لكنها تختفى فى شهرى يناير و فبراير و تظهر بأعداد كبيره خلال شهر سبتمبر .

المكافحة : مثل سابقتيها .

٨ ـ الدودة نصف القياسية ذات الخط المتعرج

الاسم العلمى للحشرة	Chrysodeixis circumflexa (L)
رتبة حرشفية الاجنحة	Order Lepidoptera
فيصلة الفراشات الليلية	Fam . Noctuidae

توجد هـذه الحشرة طول العام فى مصر و نصيب الخضر و البسلة والفول السودانى ، وتوجد هذه الحشـرة أيضـا فى المملكة العربيـة السـعودية وتصيب هنـاك البرسـيم الحجازى والخضر و الذرة و يشتد ضررها فى الخريف .

وصف الحشرة : تماثل فراشة الحشرات الثلاث السابقة فى الحجم ، ولونها أفتح قليلا من فراشة الدوده القياسة ذات رقم 8 ، و تتميز بوجود خط متعرج أصفر اللون على النصف القاعدى للجناح الأمامى ، أما الجناح الخلفى فهو برونزى اللون أو بنى قاتم .

مكافحة هذه الحشرة : مثل سابقتها .

الآفات الحشرية
التى تصيب نبات زهرة الشمس (عباد الشمس)

يزرع نبات زهره الشمس فى بلاد كثيرة كمصدر هام من مصادر الحصول على الزيت ، فهو يزرع فى روسيا و دول أوربا و الولايات المتحدة ويعتبر المصدر الرئيسى للزيت فى هذه البلاد ، و فى البلاد العربية يزرع فى سوريا و العراق و مصر ، و فى المدة الأخيرة بدأ الاتجاه فى مصر للتخطيط لزراعة عباد الشمس فى مساحات كبيرة كمصدر للزيت للوصول إلى مرحلة الاكتفاء الذاتى تدريجيا و الإستغناء عن إستيراد الزيت من الخارج - ومن المعروف أن مصر تستورد الآن كميات كبيرة من زيت زهره الشمس من الخارج .

و يصاب نبات زهرة الشمس بالكثير من الآفات - و نظرا لحداثة العهد بزراعة نبات زهرة الشمس فى مصر فإننى أورد هنا ما تيسر جمعه من معلومات حول الآفات التى تصيب هذا النبات بعضها من مصر و الجزء الآخر من العراق و فرنسا .

١ - دوده ورق القطن الكبرى
Spoolptera iittoralis Boisd

دوده ورق القطن الصغرى : *S. exigua*

و هما من أهم الآفات التى تصيب نبات زهرة الشمس و يمكن أن تنزل به خسائر كبيرة ، مما يؤدى إلى ضمور الأقراص و صغر البذور و من العراق ورد أن *S . exigua* تعتبر من آفات عباد الشمس الخطيرة هناك و من حيث المكافحة الكيمائية يمكن إستخدام مبيد الجاردونا ٧٠ ٪ بمعدل ٢,٥ لتر فدان أو لانيت ٩٠ ٪ بمعدل ٣٠٠ جم يضاف إلى أى منها ٤٠٠ لتر ماء وتستخدم فى عملية الرش الرشاشة ذات البشبورى الواحد .

٢ ـ ذبابة القطن البيضاء

Bemesia tabaci

و تصيب هذه الحشرة نبات زهرة الشمس و تعد من أخطر آفاته الحشرية ، حيث أنها تفرز المادة العسلية التى ينمو عليها الفطر الأسود ، ويضر بالأوراق و الأقراص ضررا كبيرا ، كذلك تنقل هذه الآفة الأمراض الفيروسية و التى تسبب تجعد أوراق نبات زهرة الشمس .

المكافحة الكيميائية : يمكن إستخدام مبيد اكتيلك ٥٠ ٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان مضاف إليها ٥٠٠ لتر ماء للفدان و يعتبر هذا العلاج علاجا مشتركا لكل من الذبابة البيضاء والمن أو التربس أو نطاطات الأوراق أو البقة الخضراء .

٣ ـ منّ القطن

Aphis gossypii

يصاب عباد الشمس بمن القطن كغيره من المحاصيل ، و فى السنوات الأخيرة زاد خطر هذه الآفات على كافة المحاصيل و منها نبات زهرة الشمس وتكافح هذه الآفة كيميائيا كما سبق ذكره فى مكافحة الذبابة البيضاء .

٤ ـ منّ (عباد الشمس) نبات زهرة الشمس

الاسم العلمى للحشرة	*Brachycaudus helichrysi*
رتبة متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة المن	Fam . Aphidilae

و يسبب هذا النوع من المن الخسائر كبيرة لنباتات زهرة الشمس فى فرنسا و فى دراسة معملية فى فرنسا ذكر Badenhausser سنه ١٩٨٧ أن الإصابة تبدأ بخمسة عشر حشرة للنبات الواحد ، تصيب قواعد البراعم و تستمر هذه الحشرات فى الزيادة المستمرة السريعة حتى تصل إلى عشرة آلاف حشرة للنبات الواحد ، و هذا يعنى نقص الإنتاج من البذور بنسبة ١٠ ٪ ، و مع هذا فهو لا يوحى بإتخاذ أى إجراء للمكافحة الكيماوية عند هذا الحد ، و لكن إذا

زادت الإصابة عن هذا الحد فينصح باتخاذ إجراءات المكافحة الكيمائية ـ فهو يولى إهتماما بنشاط الأعداء الحيوية لهذه الحشرة التى قد توقف زيادة عدد الأفراد عند حد ١٠ ٪ والمكافحة الكيماوية فى هذا الوقت المبكر سوف تكون خطرا على هذه الأعداء الحيوية ، و الإصابة المبكره للمحصول بهذه الآفة و زيادة كثافة الأفراد إلى درجة كبيره تؤدى إلى إصابة قواعد البراعم ونقص المحصول و ضمور الأقراص و البذور

المكافحة الكيمائية : كما سبق أن ذكرنا .

٥ ـ بق براعم نبات زهرة الشمس

الاسم العلمى للحشرة *Lygus SP*

رتبة مختلفة الأجنحة Order : Heteroptera

فصيلة ميريزى Fam . Miridae

يصيب هذا البق أوراق براعم عباد الشمس ، و هى تصيب النباتات الصغيره ، و اذا ما كان عددها ٣ حشرات على النبات الواحد فإنها تسبب خسارة ٢٠ ٪ من النباتات التى تتقزم ثم تصفر و تموت ، و إذا وصل عدد الحشرات إلى ١٠ حشرات على النبات الواحد منذ بداية تكون قواعد البراعم حتى تمام النضج فإنها تسبب ١٠ ٪ نقصا فى المحصول و تقلل من محتويات البذور من الزيت

المكافحة : تفيد مكافحة الآفات السابقة فى مكافحة هذه الحشرة أيضا .

٦ ـ حفار أقراص نبات زهرة المشمش

الإسم العلمى للحشرة Prophyrintia (*E ublemma*) *parva* Hubn

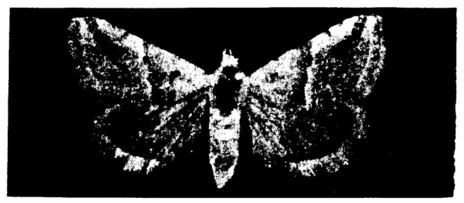
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة بيروستدى Fam Pyraustidae

و صف الحشرة : وصف عزيز العلى ١٩٨١ فى العراق يرقة هذه الآفة و ذكر أنها هى الطور الضار بأقراص نبات زهرة الشمس ، و اليرقة ذات لون لبنى و أحيانا تكون بيضاء مصفره عند تمام نموها ، لون الرأس بنى و على ظهرها نقاط ذات لون غامق مرتبة بشكل خطوط ، طولها عند تمام نموها حوالى ١٣ مم (الشكلان ٦٦ – ا ، ٦٦ – ب) .

أعراض الإصابة : غالبا ما تظهر الإصابة تحت الأوراق الكأسية حيث تحدث اليرقة تخريبا فى الطبقة الإسفنجية لقرص نبات زهرة الشمس ناتجا عن حفرها أنفاقا فيها مما يعرض هذه الطبقة الحساسة إلى الإصابة بالفطريات .

المكافحة الكيماوية : تبدأ المكافحة عند بدء تكون الأقراص و تستعمل لذلك مبيد سوبر أسيد ٤٠ ٪ بمعدل ٦٠٠ سم^{٣} للدونم أو دبتركس ٨٠ ٪ (مسحوق قابل للبلل) بمعدل ٥٠٠ جرام للدونم الواحد .



(**شكل** ٦٦ . أ) حفار اقراص نبات زهرة الشمس : الحشرة اليافعه (الفراشة)



(**شكل** ٦٦ . ب) حفار اقراص نبات زهرة الشمس الى اليمين : العذراء ، الى اليسار : اليرقة

٧ - البق المطرز

الاسم العلمى للحشرة *Stephantitis* pyri F .

رتبة نصفية الأجنحة Order . Hemiptera

فصيلة ليجيدى Fam . Lygaeidae

تصيب كل من الحشرات اليافعة والحوريات نباتات زهرة الشمس و تمتص عصارة الأوراق .

وصف الحشرة : الحشرة اليافعة ذات جسم لونه بنى فاتح إلى بنى غامق ، الجناح الأمامى كبير شفاف و يمتد على جانبى الجسم و تتخلله شبكة من العروق المتقاطعة و المتعرجة فيشبه بذلك قماشا مطرزا ، يمتد جانبا الصدر الأمامى بشكل نصف دائرة تقريبا ، طول الحشرة اليافعه ٢ مم أما الحورية فسوداء اللون أو سمراء غامقة ، و السطح الظهرى لجسمها بما فيه الرأس وجانبا الجسم عليها أشواك مما يعطى الحورية مظهرا شائكا ، طولها عند تمام نموها أقل من ٢ مم .

أعراض الإصابة : وجود بقع بنية اللون على الأوراق نتيجة لإمتصاص الحشرة للعصارة النباتية من الأسطح السفلى للأوراق ، و هى تصيب كذلك الأوراق الكاسية المحيطة بالأقراص الزهرية .

المكافحة : نفس المكافحة الكيميائية المتبعة فى مكافحة حفار أقراص عباد الشمس .

٨ - الدودة النصف قياسية ذات حرف Y

الاسم العلمى Chrysodeixix gamma (L .)

سبق ذكر هذه الحشرة فى آفات الفول السودانى هذا و يمكن أن يصاب عباد الشمس بجميع أنواع الديدان النصف قياسية و القياسة - و ليس هناك برنامجا لمكافحتها على نبات زهرة الشمس .

الآفات الحشرية التى تصيب خس الزيت
Oil Lettuce

يزرع خس الزيت فى مصر منذ أيام الفراعنة ، و هو محصول شتوى يتبع الفصيلة المركبة Compositae ، و أوراقه بسيطة جالسة لونها بنفسجى و هى رقيقة وحافتها مموجة و العرق الوسطى به أشواك قصيرة يميل لونها إلى البنفسجى ، ويستخرج من ثماره زيت الخس المعروف و هو زيت حلو لونه أصفر فاتح رائق شفاف و هو من أغلى زيوت الطعام و تبلغ نسبة الزيت فى بذوره نحو ٣٨ ٪ ، و يصاب خس الزيت أثناء وجوده فى الحقل بعدد من الآفات هى :

١ ـ الحفار

يصاب خس الزيت بالحفار بنوعية *Gryllotalpe gryllotalpa* L. ، *G. africana* P. الذى يقرض الجذور من تحت سطح التربة فى شهرى اكتوبر و نوفمبر مما يؤدى إلى موت النباتات المصابة و عند إشتداد الإصابة به و بالدودة القارضة يعالج كيماويا بطعم الحفار الذى سبق أن تناولناه فى آفات القطن .

٢ ـ الدودة القارضة

يصاب أيضا خس الزيت بالدودة القارضة السوداء *Agrotis ipsilon* والدودة *A.pinifera* (H) , وعند إشتداد الاصابه يعالج كيماويا مع آفة الحفار بنفس الطعم السام .

٣ ـ دودة ورق القطن

قد تصيب دودة ورق القطن خس الزيت فى بداية نموه و تسبب موت الكثير من النباتات هذا و لا تستوجب الإصابة بها أى مكافحة كيماوية .

٤ ـ نطاطات الأوراق

تصيب هذه الحشرات خس الزيت و لا تستوجب مكافحة كيميائية .

٥ - المن

يصاب خس الزيت بالمن و لكن لم تتخذ أى مكافحة كيميائية له .

الآفات الحشرية التى تصيب القرطم

Saf flower

يزرع القرطم فى مصر منذ عهد قدماء المصريين وهو نبات حولى يتبع الفصيلة المركبة ويستخرج من بذوره الزيت الحلو ، و الأزهار بتلاتها تكون صفراء فى البداية ثم يتحول لونها إلى اللون الأحمر وهى تحتوى على مادة القرطامين وهى مادة ملونة تستخدم فى الصباغة ، وبتلات الأزهار الجافة يطلق عليها اسم العصفر وهى تستعمل فى تلوين المخلل البلدى - هذا ويزرع هذا النبات فى مســاحات قليلة فى مصر ، و يزرع كذلك فى بعض البلاد العربية ويسمونه فى العراق (العصفر) - و يصاب القرطم ببعض الآفات منها ما يلى : -

١ - دودة أجراس العصفر

الاسم العلمى للحشرة	*Larinus grisescens*
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam . Noctuidae

و توجد حشرة أخرى من نفس الصنف إسمها العلمى *Larinus syriacus* Gyll والطور الضار فى هذه الآفة هو طور اليرقة و هى بيضاء شفافه مكورة على نفسها و تشبه ثمرة التوت و رأسها صغير بنى اللون .

مظهر الإصابة و الضرر :

وجود ثقب تحت الأوراق الكاسية ، يشبه فى مظهره الثقب الذى تحدثه دودة اللوز الشـوكية و لكنه أكبر حجمـا ، و عند رفـع اليرقـة مـن محـل وجودها داخـل جرس العصـفر (الرأس الزهرى) يشاهد فى موضعها مادة لزجة شفافة .

المكافحة : ليس لهذه الآفة أى برنامج للمكافحة لقلة أهميتها .

٢ ـ دودة براعم القرطم

الاسم العلمى للحشرة	*Heliothis peltigera*
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة الفراشات الليلية	Fam . Noctuidae

مظهر الإصابة و الضرر :

تقرض اليرقات الصغيرة فى نصل الأوراق ثم تهاجم البراعم الزهرية و الأزهار و تتغذى عليها و تتلفها .

المكافحة : أفضل و سيلة لمكافحة هذه الآفة هى إعدام أجزاء النبات المصابة بها والتخلص من الحشائش الموجودة بالحقل .

٣ ـ من القرطم

الاسم العلمى للحشرة	*Macrusiphum solidaginis*
رتبة متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة المن	Fam . Aphididae

يصيب هذا النوع من المن نباتات القرطم ، و عند اشتداد الاصابة يزيد إفراز المادة العسلية على الأوراق و تلتصق بها الاتربة و ينمو عليها الفطر الأسود فتذبل الأوراق و تجف ، هذا فضلا عن تجعد الأوراق المصابة .

المكافحة :

لا يكافح هذا المن كيماويا على محصول القرطم ، و لكن يكفى بتنقية الحشائش من الحقل و إعدام النباتات المصابة .

٤ - ذبابة القرطم (العصفر) السمراء

الاسم العلمى للآفة *Acanthiophilus helianthi* Rossi

رتبة الحشرات زوجية الأجنحة Order Diptera

ذكر عزيز العلى سنه ١٩٨٠ وجودها فى العراق ، ووصف يرقتها بأنها بيضاء مسمرة عديمة الأرجل - طولها عند تمام نموها حوالى ٤ - ٥ مم أما الذبابة اليافعة فهى سمراء ذات تبقع أسمر باهت جدا على الجناحين و هى أصغر من الذبابة المنزلية .

أعراض الإصابة : وجود اليرقات على البذور داخل أجراس العصفر و لا تكافح هذه الحشرة كيماويا حتى الآن .

٥ - ذبابة القرطم (العصفر) الصفراء

الاسم العلمى للحشرة *Chaetorellia carthami* stack

رتبة زوجية الأجنحة Order Diptera

ذكر عزيز العلى أيضا سنه ١٩٨٠ وجود هذه الحشرة فى العراق ، ووصف اليرقة بأنها بيضاء عديمة الأرجل و أطول قليلا من يرقة النوع السابق و الذبابة اليافعة صفراء الجسم وذات تبقع برتقالى اللون واضح جدا على الجناحين .

و من أعراض الإصابة وجود اليرقات على البذور داخل أجراس العصفر و لا تكافح هذه الحشرة كيميائيا حتى الآن .

الآفات الحشرية التى تصيب نبات الخروع

يزرع الخروع فى البلاد الحارة بغرض الحصول على الزيت و تكثر زراعته فى مصر فى سيناء ، و يستخرج من بذوره زيت الخروع و هو زيت طبى و له إستعمالاته الأخرى ، فهو يفضل فى تزييت محركات الطائرات وذلك للزوجته و عدم ذوبانه فى الجازولين فلا يزيله

بسهولة من صندوق الكرنك ، كما يدخل فى صناعة الجلود والسيور لعدم جفافه و لمعانه ولمقاومته لمختلف الظروف الجوية كما يدخل فى صناعة صابون لونه أبيض شفاف وتصل نسبة الزيت فى البذور من ٤٥ ـ ٥٣ ٪ ـ هذا ويتربى دودة حرير الخروع على أوراق الخروع ويستخرج من شرانقها نوع جيد من الحرير ، ويصاب الخروع بالعديد من الآفات الحشرية منها :ـ

١ ـ جاسيد الخروع

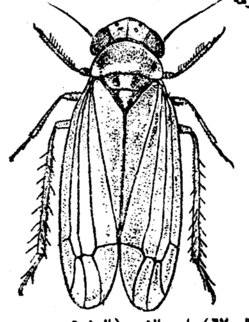
الإسم العلمى للحشرة	*Empoasca distinguenda* Paoli
رتبة متسابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة قافزات الأوراق	Fam . Cicadellidae (Jassidae)

وصف الحشرة اليافعة : صغيرة رهيفة الجسم لونها أخضر و البطن بيضية الشكل يبلغ طولها نحو ٢,٨ مم (شكل ٦٧) .

مظهر الإصابة و الضرر : تصيب هذه الحشرة نبات الخروع ، و عندما تزيد أعدادها فإنها تسبب تجعد أوراق الخروع ثم تصفر الأوراق و بعد مدة تتحول إلى اللون البنى و تسقط ، و يبدأ تغير اللون عند الحواف ثم ينتشر على سطح الورقة

المكافحة الكيميائية :

لم تجرى مكافحة كيميائية لآفات الخروع حتى الآن ولكن إذا زرع فى مساحات كبيرة وأصيب إصابة شديدة بهذه الآفة فيمكن رشه بمبيد أكتلك ٥٠ ٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان يضاف إليها ٥٠٠ لتر ماء . وهذا العلاج يفيد أيضا فى حالة إصابة المحصول بالذبابة البيضاء أو المن أو التربس أو البقة الخضراء .



(**شكل ٦٧**) جاسيد الخروع (الحشرة اليافعة مكبرة جدا)

٢ - دودة ورق القطن

Spodoptera Littralis

تصيب هذه الآفة نباتات الخروع ، و تفضل الإغتذاء على أوراقه ، و عند تربية ديدان هذه الحشرة فى المعامل التجريبية تستعمل ورق الخروع فى تغذيتها ، و عند الإصابة الشديدة قد تتعرى نباتات الخروع من أوراقها تماما .

المكافحة :

ليس هناك برنامج لمكافحة هذه الآفة على نباتات الخروع و لكن إذا كان المزروع منه فى مساحات كبيرة فيمكن استخدام المبيدات المستخدمة فى مكافحتها على القطن .



البـاب السابـع

الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل البقوليه



الآفات الحشرية
التى تصيب الفــول

يزرع الفول فى مصر و البلاد العربية فى مساحات كبيرة ، إذ أنه يعتبر مصدرا للأكلات الشعبية المصرية و العربية الشهيرة الرخيصة و التى تتنوع تنوعا عديدا ، و الحبوب الجافة للفول تستعمل كذلك علفا للماشية و غذاء للطيور .

ويصاب الفول أثناء وجوده فى الحقل بالعديد من الآفات منها :ـ

١ ـ منّ البقـول

الاسم العلمى للحشرة	*Aphis cracivora Koch*
رتبة متشابهة الأجنحة	Order Homoptera
فصيلة المن	Fam . Aphididae

يصيب هذا النوع من المن الفول و غيره من المحاصيل البقولية مثل العدس والحلبة والبرسيم والفاصوليا واللوبيا والبسلة ، وينتشر هذا المن فى الوجه القبلى فى مصر وفى السودان والصومال ودول الجزيرة العربية والعراق .

وصف الحشرة :

من البقول أكبر حجما من من القطن ولونه أسود لامع (شكل ٦٨) ، و تلد أفراده على مدار السنة دون إخصاب ولا يضع بيضا ، وليس لهذه الحشرة ذكور ، تنسلخ الحشرة أربعة انسلاخات حتى تصل إلى الطور اليافع ، وتلد الحشره الواحدة من ١٢ ـ ٩٩ فردا ويزيد العدد شتاء وينقص صيفا .

مظهر الإصابة و الضرر :

تشتد الإصابة بهذه الحشرة فى الربيع و الخريف و تعتبر من آفات الفول الهامة ، وتنزل اضرارا كبيرة بالمحصول و فى حالة الإصابة الشديدة تغطى الحشرات جميع أسطح النبات وتمتص العصارة النباتية و تفرز المادة العسلية التى تلتصق بها الأتربة و ينمو عليها الفطر الأسود مما يسبب ضعف النبات و قلة المحصول .

المكافحة الزراعية :

تنقية الأرض من الحشائش و خصوصا هالوك الفول .

المكافحة الكيميائية :

يكافح من البقول كيميائيا بأحد المبيدات التالية : ـ

١ ـ بريمور (مسحوق قابل للبلل) بمعدل ٣٠٠ مم للفدان يضاف إليها ٤٠٠ لتر ماء ، ويعالج الحقل كله إذا كانت الاصابة عامة أما إذا كانت الإصابة محصوره فى بقع الحقل فتعالج تلك البقع وحدها .

٢ ـ أكتلك (مستحلب) ٥٠ ٪ بمعدل ١,٢ لتر للفدان يضاف إليها ٤٠٠ لتر ماء .

٣ ـ ملاثيون (مستحلب) ٥٧ ٪ بمعدل ١ لتر للفدان يضاف إليها ٤٠٠ لتر ماء وهذا العلاج يمكن إستعماله فى حالة إصابة الفول بمن القطن أيضا .



(شكل ٦٨) من البقول

٢ ـ الدودة القارضة

Agrotis ipsilon

يتعرض الفول فى بداية الزراعة إلى الدودة القارضة التى تقرض البادرات فوق سطح التربة و تنزل به خسائر كبيرة أحيانا .

طرق المكافحة :

تكافح هذه الآفة زراعيا بتنقية الحشائش كما سبق أن ذكرنا ، هذا ويوجد فى فصل الشتاء طفيل هام يتطفل على يرقات هذه الآفة وهو الطفيل *Apanteles ruficrus*

وتكافح كيميائيا :

باستعمال طعم سام مكون من مبيد هو ستاثيون ٤٠ ٪ (مستحلب) بمعدل ١,٢٥ لتر للفدان ويضاف إلى الردة الناعمة كما سبق أن ذكرنا .

٣ ـ ذبابة أوراق الفول

الاسم العلمى للحشرة	*Liriomyza trifolii* (Becker)
رتبة الحشرات زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة الذباب صانع الأنفاق	Fam . Agromyzidae

تصنع هذه الذبابة أنفاقا خيطية بالسطوح العلوية لأوراق الفول و البسلة و أصبحت الآن تشكل خطر على زراعات الفول إذ قد تزيد الأنفاق حتى تتسبب فى تعطل التمثيل الغذائى للنباتات و ينتج عن ذلك إنخفاض المحصول .

وصف الحشرة اليافعة :

تبلغ الحشرة اليافعة (الذبابة) نحو ٢,٣ مم فى الطول فى حالة الأنثى ، أما الذكر فطوله يصل إلى ١,٨ مم ، و لون الجسم أسود و الأرجل و الصدر الأوسط و قرون الاستشعار لونها أصفر (شكل ٦٩) .

البيضة :

بيضاوية الشكل و قشرتها ملساء من الخارج و تبلغ نحو ٠,٣ مم فى الطول ، ٠,١٥ فى القطر و لونها أبيض .

اليـرقة :

تبلـغ عنـد تمـام نموهـا (أى فـى عمرهـا الثـالث) نحـو ٢,٩ مم فـى الطـول و لـونهـا أبيض مصفر .

العـذراء :

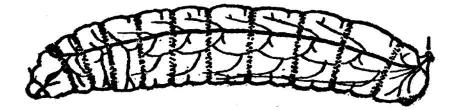
تبلـغ نحـو ٢ مم طـولـها و لـونها مصـفر فـى مبدأ الأمر ثـم يتحـول إلـى البنى تدريجيا بعد ذلك .

دورة الحياة :

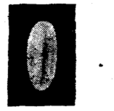
تضـع الأنثى بيضـها فردياً فى ثقـوب تحت البشـرة العليا للأوراق و توجـد على الأوراق ثقـوب تسـمى نقـر التغـذية nutritional holes تصـنعها الأنثى بآلة وضـع البيض ، لتمتص العصـارة الخارجية منهـا . تبـدأ الدويـدات الصـغيرة بعـد الفقس فى التغـذية على نسـيج الورقـة تحت البشرة العليا مباشرة وتصنـع أنـفاقاً دقيقـة خيطيـة الشكـل ثم لا تلبث هـذه الأنفـاق أن تتسـع نتيجة لتغـذية اليرقات وكبر حجمهـا . تتجول اليرقات بيـن بشـرتى الورقة حتى تصـل إلى العـرق الوسـطى . وتظهر الأنفـاق بلون فضـى باهت . عنـد تمـام نمـو اليرقة تترك الأوراق و تتحـول إلى عـذارى فى الخـارج أو أحيـاناً تتـواجد العـذارى فى نهـاية النفـق .

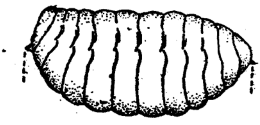
مظهر الإصابة و الضرر :

لا تؤثر الإصابات الخفيفة تأثيراً يذكر على الأوراق ولـكن يظهر الضـرر بوضـوح عنـدما تشتد الإصـابة ويزداد عـدد اليرقات داخـل نسـيج الورقة ، وعـادة يوجـد نـفق أو إثنـان على الوريقة الواحـدة و لـكن قـد يبلـغ عـددها أكثر مـن سـتة أنفـاق على الوريقة فى حالة الإصـابة الشـديدة و حينئـذ تغطى الأنفـاق كل سـطح النصـل (أى توجـد ست يرقات فى الوريقـة الواحدة) .



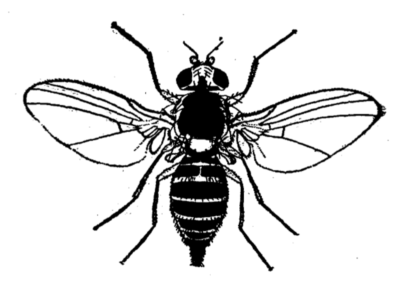
اليرقة (منظر جانبي)





البيضة

العذراء (منظر جانبي)



(شكل ٦٩) دورة حياة ذبابة أوراق الفول (عن عاصم ١٩٦٦)

ا ـ يرقة ب ـ بيضة جـ ـ عذراء د ـ أنثى الذبابة

دراسات بيولوجية على ذبابة أوراق الفول

أجرت ياسمين (١٩٨٦) دراسات بيولوجية على هذه الآفة فى المعمل و توصلت إلى النتائج الآتية :ـ

(أ) ـ طور الحشرة اليافعة : Adult stage

* تتراوح فترة ما قبل وضع البيض ما بين ٣ ـ ٥,٥ يوم فى جميع الاجيال خلال الموسم .
* يبلغ اقل متوسط لفترة وضع البيض مدة ٨,٥ يوم فى جيل شهر ابريل و يبلغ اقصاة ليصل ١٥,١٣ يوم فى جيل شهر يناير .
* يتراوح عدد البيض الذى تضعة الانثى بين ٦٦ ـ ٢٠٩ بيضة خلال الموسم و كان اقل متوسط لعدد البيض الذى تضعة الانثى (٨٢,٥ بيضة) فى جيل شهر ابريل و يبلغ اقصاه (١٥,٢٥ بيضة) فى جيل شهر فبرايل .
* تراوحت فترة ما بعد الوضع ما بين ٢ ـ ١٠ ايام .
* عاشت الاناث ما بين ٣,٩٨ ـ ٢٧ يوم بينما عاشت الذكور ما بين ٢,٤ ـ ٢٠,٥ يوم .
* تختلف نسبة الذكور الى الأناث على مدار موسم التربية ـ فقد وجد ان اعداد الاناث تزيد على اعداد الذكور بنسبة ٤٧,٦٢ ٪ ، ٣٠,١ ٪ ، ٨,٣٢ ٪ ، ٩,٥ ٪ ، ١٠,٨٤ ٪ ، ١٣ ٪ خلال الاجيال الاول و الثانى و الثالث و الرابع و الخامس و السادس على التوالى .
* وجد ان للحشرة ٦ ـ ٧ اجيال على مدار السنة . يبدأ الجيل الاول فى نوفمبر و الجيل الاخير فى مايو ـ و تدخل عذارى الجيل الاخير فى سكون حتى الموسم التالى .

(ب) ـ طور البيضة : Egg stage

* تتراوح فترة حضانة البيض بين ٢,٠٥ ـ ٥,٤٦ يوم تحت ظروف المعمل فى جميع الاجيال خلال موسم التربية .
* تراوحت نسبة فقس البيض فى جميع الاجيال خلال موسم التربية بين ٤٦,٦ ـ ٩٣,٣ ٪ .

(جـ) ـ طور اليرقة : Larval stage

يستغرق الطور اليرقى من ٣,٧٣ ـ ٨,٥٢ يوم خلال موسم التربية .

(د) ـ طور العذراء : Pupal stage

* يستغرق طور العذراى من ٨,٧٥ ـ ١٥ يوما خلال الخمسة اجيال الاولى و تدخل عذراى الجيل الاخير و المتكونة خلال شهر مايو فى سكون حتى الموسم التالى و بذلك تستغرق ١٩٨,٧٥ ـ ٢٠٩,٥ يوم .

* تتراوح نسبة خروج الحشرات اليافعة من العذراى ما بين ١١,٥ ـ ٨٠,٧٥ ٪ فى جميع الاجيال خلال موسم التربية .

المكافحة الزراعية :

ـ جمع الأوراق المصابة و إعدامها و العناية بالعمليات الزراعية المختلفة و نظافة الأرض من الحشائش

المكافحة الحيوية :

يتطفل على عذراء هذه الحشرة الطفيليان *Opius sp* , *Diglyphus sp* من فصيلة Ealophidae و هما من رتبة غشائية الأجنحة .

المكافحة الكيماوية :

تعتبر مكافحة هذه الحشرة وقائية أى تجرى قبل ظهور الإصابة و يجب إجرائها بعد ظهور النباتات فوق سطح الأرض مباشرة لأن العلاج لا يجدى متى أصيب الفول إلا فى إيقاف الإصابة الجديدة ، و تجرى المكافحة الكيميائية بالرش بمبيد الديمثويت ٤٠ ٪ بنسبة ٠,١٥ ٪ و تجرى الرشه الأولى بمجرد الإنبات و يعاد الرش ثلاث مرات بين الرشة و الأخرى نحو ١٢ ـ ١٥ يوما مع إيقاف الرش بمجرد تكوين القرون لتفادى أى الأثر السام لهذه المادة .

٤ ـ خنفساء الفول الكبيرة

الاسم العلمى للحشرة	*Bruchus rufimanus* Boh
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة خنافس البقول	Fam Bruchidae (Lariidae)

هذه الحشرة لا تصيب إلا نبات الفول و لها جيل واحد فى العام و هى تصيب قرون الفول الأخضر خلال شهرى فبراير و مارس و تظل اليرقات الصغرة التى دخلت الحبوب الخضراء داخل الحبوب حتى الحصاد ، و هذه الآفة لا تتوالد داخل المخازن لأنها لا تستطيع إصابة الحبوب الجافة .

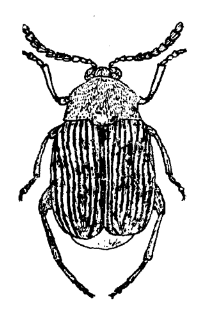
وصف الخنفساء اليافعة :

يبلغ طول خنفساء الفول ٤ مم فى الطول و لونها أسود ويغطى جسمها من أعلى حراشيف بيضاء تمتد طوليا على الغمدين ، و تكون هذه الحراشيف واضحة تماما على الحافة الداخلية للغمدين بحيث تظهر منطقة تقابل الغمدين بيضاء اللون ، ويقابل هذه المنطقة عند الحافة الخلفية لترجة الحلقة الأمامية جزء مثلث الشكل رأسه إلى الأمام ومغطى بحراشيف بيضاء و الجزء الخلفى الظاهر من البطن تغطيه أيضا حراشيف بيضاء (شكل ٧٠) .

المكافحة :

نتيجة للمعلومات البيولوجية السابقة ، يمكن التقليل من الإصابة بانتقاء بذور التقاوى غير المصابة عند الزراعة و قد وجد طفيل من فصيلة Braconida رتبة غشائية الأجنحة يهاجم يرقات هذه الحشرة فى الحقل .

دورة الحياة : تضع الأنثى البيض على قرون الفول الخضراء خلال شهرى فبراير ومارس وتظل اليرقات الصغيرة داخل الحبوب حتى حصاد الفول ثم تتحول إلى عذراء في أواخر شهرى أغسطس وأوائل سبتمبر ثم تتحول إلى حشرة يافعة داخل الحبة وتظل داخل الحبة إلى أن تتم زراعة الحبوب وتفتح الفلقتان ، عندئذ تخرج الخنافس وتختبأ تحت قلف الأشجار وفي الحشائش وفي التربة حتى تتكون قرون المحصول الجديد ، أما الحبوب الجافة المخزنة فتظل الخنافس اليافعة بداخلها إلى أن تموت لعدم قدرتها على الخروج من الحبة وعلى ذلك تعتبر تقاوى الفول المصابة هى مصدر الإصابة للمحصول التالى .



(شكل ٧٠) خنفساء الفول الكبيرة

آفات عامة تصيب الفول

يتعرض محصول الفول أثناء وجوده فى الحقل إلى بعض الآفات العامة التى تصيبه و تصيب غيره من المحاصيل المنزرعة فى نفس الفترة و من أشهر هذه الآفات :-

الحفار - الدودة القارضة - دودة ورق القطن - قفازات الأوراق - الذبابة البيضاء - الديدان القياسة .

الآفات الحشرية التى تصيب العدس :

يزرع العدس فى مصر و السودان و جميع البلاد العربية ، و بذور العدس تعتبر من أشهر الأغذية فى العالم إذ تحتوى على ٢٥ ٪ من وزنها بروتينا ، ٥٨ ٪ نشا ، و يصاب المحصول أثناء وجود فى الحقل بعدد من الآفات الحشرية منها .

١ - دودة ورق القطن الصغرى أو الخضراء

Spodoptera exigua

هـذه الدودة تأكل أوراق النبات و تعطل نموه ، و تظهر الإصابة بها فى شهرى إبريل ومايو ، و قد تسبب هذه الحشرة أحيانا نقصا كبيرا فى المحصول .

٢ - من البقول

Aphis cracivora Kocb

ينتشر هذا المن فى أغلب فصـول السـنة ، و يصيب نباتات العدس فى الحقل فيسبب تجعد الأوراق و ينمو الفطر الأسود الذى ينمو على المادة العسلية - و قد سبق ذكره فى آفات الفول .

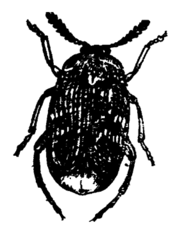
٣ - خنفساء العدس

الاسم العلمى للحشرة	*Bruchus lentis* Froeli
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة خنافس البقول	Fam Bruchidae

هذه الآفة تصيب العدس أثناء وجوده فى الحقل و تصيب بذوره عند تكونها و لا تتكرر الإصابة بها فى المخزون لأنها لا تتوالد فى المخازن .

وصف الحشرة اليافعة :

تبـلغ الخنفسـاء اليافعـة ٣ مم فى الطول و هى سـوداء اللـون وجسـمها منقـط بيضـاء وأخرى رمادية ، و يوجد مثلث أبيض صـغير على الحافة الحلقية لترجة الحلقة الصـدرية الأمامية ، و يغطى الجـزء الظـاهر من البطـن بحراشـيف بيضـاء (شكل ٧١) .



(شكل ٧١) خنفساء العدس

الآفات الحشرية التى تصيب الحمص :

يزرع الحمص فى العديد من الأقطار العربية ، فهو يزرع فى مصر وسوريا والعراق والأردن ، و للحمص فى البلاد العربية أهمية غذائية كبيرة ، إذ تحتوى بذوره على ١٩ ٪ بروتين ، ٥٢ ٪ نشا ، و يدخل الحمص فى صناعة الحلوى المصرية الشعبية (الحمصية) أو يستعمل فى الحساء مع بعض الخضر و غير ذلك من الاستعمالات كما أنه يؤكل محمصا ، ويفيد دقيق الحمص فى علاج الإسهال وسوء الهضم والحموضة المعدية والمغص :

ويصاب الحمص فى الحقل بعدد من الآفات الحشرية منها :

١ ـ الدودة القارضة : التى تقرض البادرات فوق سطح التربة فتسبب موتها ، وإذا التأمت منطقة قرض البرقة النبات تأخر نموه .

٢ ـ الحفار : و يقرض بادرات الحمص من تحت سطح التربة .

٣ ـ المن : و يصيب النباتات فى الحقل و ينقل له الأمراض الفيروسية .

٤ ـ دودة قرون البقوليات : و تتلف الحبوب داخل القرن .

٥ ـ الديدان نصف القياسية .

الآفات الحشرية التى تصيب محصول الحلبة

تزرع الحلبة فى العديد من الأقطار العربية ، و لها إستعمالات غذائية و طبية عديدة ، و تصــدر مصر الأن كميات منهـا لهذا الغرض وتصاب الحلبة فى الحقل ببعض الآفات منها :

١ ـ سوسة ورق البرسيم :

تهاجم الحشرات اليافعة و يرقاتها ورق الحلبة و تتغذى عليها محدثة بها ثقوبا غير منتظمة الشكل ، و هى تتغذى عادة فى المساء و الليل و فى الصباح الباكر و تختفى بالنهار أسفل النباتات و بين كتل الأرض و هط تظهر فى ديسمبر و تبتدىء فى التوالد ثم تكثر بعد ذلك فى منتصف شهر فبراير .

ولمكافحتها تزال الأوراق المصابة و تباد جميع الحشائش الموجودة فى الحقل أو حوله حيث تمضى الحشرة فيها بياتها الصيفى .

٢ ـ المن

تصاب الحلبة بنوعين من المن ـ الأول منها هو من البقول (أسـود اللـون) و مـن البسلة (أخضر اللون) .

المكافحة :

إذا كانت الحلبـة صـغيرة أو سـوف تتـرك بالحقـل للحصـول علي البـذور فإنـه يجـب المبادرة بالعلاج بمجـرد ظهور الاصـابة حيث يتعذر ذلك إذا إشتدت الإصـابة لغزارة النباتات ، و العلاج المقصود هو العلاج الكيماوي الذي سبق ذكره في المكافحة الكيميائية لحشرات المن .

أما إذا كانت الحلبة كبيرة و مزروعة مـن أجل تغـذية المواشـى فيجب أن تحش .

الآفات الحشرية التي تصيب الترمس

يزرع الترمس في مصر منذ زمن بعيد ، و تؤكل حبوبة بعد معاملتها معاملة خاصة لإزاله ما بها من مرارة - هذا و يصاب الترمس في الحقل ببعض الآفات الحشرية منها :

١ - أبو دقيق الخبازي :

الاسم العلمي للحشرة *Vanessa cardui L*

رتبة الحشرات حرشفية الاجنحة Order Lepidoptera

فصيلة نمفاليدي Fam Nymphalidae

تصيب هذه الحشرة نباتات الترمس في الحقل و تتغذي يرقاتها علي الأوراق و تفرز خيوطا حريرية أثناء تنقلها بين الأوراق مما يؤدي إلي التصاق الأوراق ببعضها و حدوث ضرر كبير للنباتات .

وصف الفراشة : (شكل ٧٣) كبيرة الحجم نوعا إذ تبلغ نحو ١,٥ - ٢,٣ سم في الطول و المسافة بين طرفي الجناحين منبسطين تبلغ نحو ٤,٥ - ٦,٥ سم . الأجنحة مرقطة من السطح العلوي بألوان مختلفة ، وقاعدة الجناح الأمامي بنية و وسطه أحمر و طرفه به بقع سوداء و بيضاء ، أما الجناح الخلفي فيغلب علي سطحه العلوي اللون البرتقالي و البني الأسود والأزرق وعلي سطحه السفلى تكون نفس الألوان موجودة و لكنها أخف منها عما في السطح العلوي . و يميز الذكر عن الأنثي بكون رسغ الرجل الأمامية مكون من عقلة واحدة في الذكر ومن ٥ عقل في الأنثى .



(شكل ٧٣) أبو دقيق الخبازى

دورة الحياة : يوضع البيض فرديا علي أوراق العائل و تضع الأنثي الملقحة نحو ٧٥ ـ ١٠٠ بيضة ، و البيضة لونها أبيض مخضر أو فزدقي و لكنه يصير أخضرا مسودا قبل الفقس وشكلها برميلي و عليها تضاريز بارزة طويلة ، و تبلغ نحو ٠,٦٥ – ٠,٧٥ مم في الطول و ٠,٣٥ ـ ٠,٥٥ في القطر ، و يفقس عادة بعد نحو ٣ – ٥ أيام .

وبعد الفقس تتغذي اليرقات علي الأوراق و تلف أوراق العائل أو تفرز خيوطا حريرية ترتبط بها الأجزاء المتبقية من هذه الأوراق المصابة . ولليرقة خمسة أعمار أطوالها علي التوالي هي : ٤ ـ ٥ ، ٢ ـ ٣ ، ٢ ـ م ، ٣ ـ ٤ ، ٣ ـ ٤ أيام . و اليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٣ ـ ٤ سم في الطول و لونها أسمر أو أسود و علي كل من جانبي اليرقة خط أصفر باهت و علي سطحها العلوي مجموعات من الأشواك المتفرعة .

أما طور العذراء فتبلغ مدته نحو ٥ ـ ٧ أيام في الصيف ، ١٠ ـ ١٢ يوما في الخريف ، والعذراء ذهبية اللون و تكون مدلاة عموديا من طرفها الخلفي من السطح السفلي لأوراق العائل و تبلغ نحو ١,٥ ـ ١,٧ سم في الطول .

وتعيش الحشرة اليافعة من ١٠ – ٣٠ يوماً بالمعمل عند تغذيتها علي محلول سكرى مخفف (جزء عسل + جزء ماء) وتبدأ في وضع البيض بعد نحو ٧ أيام من خروجها من العذراء . وقد وجد لها ٨ أجيال في السنة في المعمل .

المكافحة :

١ – يتطفل علي اليرقات والعذراء الطفيل .

Apanteles congestus Ns فصيلة Braconidae من رتبة غشائية الأجنحة .

المكافحة الكيمائية : لم تدخل هذه الآفة برنامج المكافحة الكيمائية .

٢ - أبو دقيق البقوليات :

تصيب هذه الآفة نبات الترمس ، وتدخل يرقات إلي فروق الترمس وتتغذى على الحبوب .

وقد سبق تناول هذه الآفة فى موضع آخر .

يصاب الترمس فى الحقل بعدد من الآفات التى سبق تناولها فى أماكن أخرى وهى : دودة ورق القطن الكبري ودودة رق القطن الصغري ، والدودة القارضة ودودة اللوز الأمريكية .

الباب الثامن

الآفات الحشرية التي تصيب المحاصيل السكرية

تعتمد مصر و السودان في الحصول علي السكر علي زراعة قصب السكر الذي يعصر ويصنع منه السكر في معامل و مصانع سكر القصب الموجودة في صعيد مصر كذلك يوجد في السودان مصنع لتصنيع سكر القصب من عصير القصب الذي يزرع هناك .

و كان إنتاج مصر من قصب السكر يكفي الاستهلاك المحلي حتي عهد قريب ، و لكن زاد عدد السكان زيادة كبيرة بعد ذلك و تغير النمط الاستهلاكي للناس بطريقة جعلت الطلب علي السكر كبيرا ، و لذلك كان لابد من سد هذه الفجوة بين المنتج و المستهلك بالإستيراد ، و لكن في السنين الأخيرة أنشأت الدولة مصنعا لسكر البنجر في شمال الدلتا و زرع البنجر في مساحات كبيرة من الأراضي حديثة الاستصلاح في تلك المنطقة ، و أصبح الآن إنتاج البلاد من سكر القصب مضافا اليه إنتاجها من سكر البنجر يكاد يغطي الاستهلاك المحلي من السكر .

و قد تناولنا الآفات الحشرية التي تصيب سكر القصب في موضع أخر من هذا الكتاب (الباب الرابع ـ أفات المحاصيل النجلية) .

و نورد هنا ملخصا لهذه الآفات و أعراض الاصابة بها .

حصر لآفات سكر القصب و الأضرار التي تسببها		
اسم الآفة	الاسم العلمى	الأضرار التي تصيبها ومظهر الإصابة
١ـ دودة القصب الكبيرة	*Sesamia cretica* Led Order Lepidoptera Fam . Noctuidae	يصاب قصب السكر في إبريل وتستمر الاصابة حتي شهر يونيه ، تثقب اليرقات العيدان وتسير فيها مخترقة القعد والسلاميات عدد وتظهر الإصابة في صورة ثقوب في صفوف عرضية في الأوراق مع ظهور ثقوب في قشرة الساق . وهي من أهم الثاقبات التي تصيب القصب .

(تابع) ـ حصر لآفات سكر القصب و الأضرار التي تسببها

اسم الآفة	الاسم العلمى	الأضرار التي تصيبها ومظهر الإصابة
٢ ـ دودة القصب الصغيرة	*Chilo agamenon* Bles Order Lepidoptera Fam . Crambidae	تهاجم اليرقات نباتات القصب الصغيرة وتتلف القمم النامية
٣ ـ حفار ساق الذرة الأوربي	*Ostrinia nubilalis* Order Lepidoptera Fam . Pyraustidae	تصيب نباتات القصب ابتداء من شهر أغسطس وتحفر اليرقات في سوق النباتات ، وهي تفصل اصابة الذرة عن القصب .
٤ ـ حفار القمة الأبيض	*Scirophaga nivella* E	من أخطر آفات القصب في السودان ، ومن مظاهر الاصابة بها وجود بقع غير ملونة على الساق وثقوب خروج الفراشات مع أنفاق الحفر داخل الساق . ويبدأ الحفر من القمة .
٥ ـ حفار الساق المنقط	*Proceras sacchariphagus* Boyer	الإصابة بها يؤدي الي نقص المحتويات السكرية في القصب ، من أعراض الإصابة ضعف النباتات وتخلف نموها ووجود ثقوب كثيرة بالساق ، وأنفاقا غير منتظمة داخله ـ مع عدم تحمل النباتات للرياح .

(تابع) ـ حصر لآفات سكر القصب و الأضرار التي تسببها

اسم الآفة	الاسم العلمى	الأضرار التي تصيبها ومظهر الإصابة
٦ – بق القصب الدقيقى	*P seudococus saccachari* ck. Himoptera Pseudococcidae	تصيب القصب العفر ، وتكون الإصابة حول عقد الساق على هيئة مادة بيضاء دقيقة من تحتها جسم الحشرة القرنفلى ، تسبب الإصابة ضعف النبات وعدم تبلور السكر عند صناعة السكر من عصير النباتات المصابة .
٧ – جعل القصب (ذو الظهر الجامد) .	*Penitodon bispinosus* order coleoptera Fam. Scarabeidac	تتغذى اليرقات على جذور وسوق نباتات القصب وتسبب ضعف النباتات .
٨ – نطاطات أوراق القصب .	*Pyrilla spp* order Homoptera Fam. Aracopidae	من مظاهر الإصابة تبقع الأورق ببقع ملونة تتحول بعد ذلك إلى اللون البنى وتأخر نمو النباتات وعقد أوراقها واصفرار البراعم الطرفية .
٩ – نطاطات أوراق القصب الصينى .	*Parkinsiella sp.*	وينتمى لنفس رتبة وفصيلة الحشرة السابقة ويسبب نفس الأضرار .

الافات الحشرية التي تصيب بنجر السكر

يزرع بنجر السكر في مصر منذ عشر سنوات (سنه ١٩٨١) و ذلك لسد إحتياجات البلاد من السكر و التي لم يعد قصب السكر يفي بها ، وزرع هذا المحصول في شمال الدلتا في الأراضي الحديثة الإستصلاح و أنشأ هناك مصنعا لإنتاج سكر البنجر ، هذا و تتزايد كميه سكر البنجر التي تنتج في مصر تدريجيا كل عام حيث بلغ ما أنتج منه عام ١٩٩٠ نحو ٦٥٨٥٥ طنا و هو ما يعادل ١٠ ٪ من كمية السكر المنتجة محليا ، أي أن ٩٠ ٪ من السكر المصري مازال ينتج من قصب السكر ، و هناك تخطيط للوصول بانتاج سكر النبجر إلي سد إحتياجات البلاد وتوفير قدر منه للتصدير ، و يساعد علي ذلك تحمل البنجر لملوحة الأرض الحديثة الإستصلاح والتي لا تصلح إلا لزراعة محاصيل معينة .

هذا و يزرع بنجر السكر في العديد من الأقطار العربية منها العراق وسوريا ويتعرض بنجر السكر أثناء مراحل نموه المختلفة للعديد من الآفات الحشرية والتي إذا لم تتخذ الإجراءات المناسبة للسيطره عليها فإنها قد تسبب خسارة المحصول ، ونورد هنا أهم الآفات الحشرية التي تصيب بنجر السكر في البلاد العربية ، بداية من طور البادرة حتي الجني ، و الآفات الحشرية التي تصيب بادرات البنجر قد تؤدي إلي خفض كمية المحصول نتيجة لموت البادرات و انخفاض الكثافة العددية للنباتات في وحدة المساحة المنزرعة ، و قد يقوم الزارع بعملية الترقيع (أي زراعة بديل للنباتات التي ماتت) مما يؤدي إلي عدم إنتظام أعمار النباتات ، كما أن اهمال الترقيع يؤدي إلي زيادة حجم الدرنات عن الحجم المطلوب وهو شيء غير مرغوب فيه علما بأن زيادة حجم الدرنات عن الحجم المطلوب وهو شيء غير مرغوب فيه لا يعوض النقص في عدد النباتات المطلوبة في وحدة المساحة ، لذلك أولينا إهتماما خاصا بالآفات الحشرية التي تصيب بادرات البنجر وهي :-

١ ـ الحفار أو كلب البحر العادي

الاسم العلمي للحشرة	*Gryllotelpa gryllotalpa* L .
رتبة الحشرات مستقيمة الأجنحة	Order orthoptera
فصيلة الحفارات	Fam . Gryllotalpidae

سبق لنا أن تناولنا دورة حياة هذه الحشرة عند ذكر آفات القطن و في حالة بنجر السكر تهاجم الحفارات اليافعة و حورياتها جنور بادرات البنجر (أ»فل سطح التربة) و تتغذي عليها ـ كذلك تتغذي علي البذور فور الزراعة فتموت البادرات أو تذبل (شكل ٧٣) و يستدعي الأمر إجراء عملية الترقيع ، و يمكن ملاحظة الإصابة إذا فحصت الأرض المزروع عليها البنجر حيث تري الأنفاق التي تتحرك فيها هذه الحشرات مرتفعة قليلا عن سطح الأرض و ذات شكل متعرج تنتهي عند جورة مزروع بها نبات و تنشط حوريات الحفار في بداية فصل الربيع (شهر مارس ، و إبريل) حيث تضع الإناث بيضها في إبريل و مايو و طول أشهر الصيف ، و يفقس البيض بعد ثلاثة أسابيع و تخرج منه الحوريات التي تنسلخ ١٠ مرات حتي تصل إلي الطور اليافع ، و تظهر معظم الحشرات اليافعة خلال شهري اكتوبر و نوفمبر .



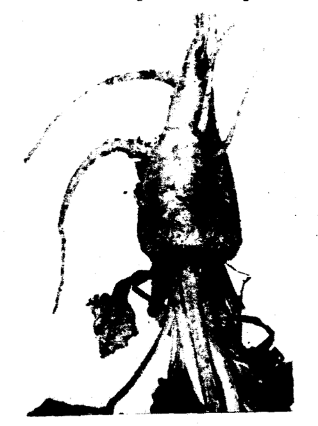
(**شكل ٧٣**) بادرة نبات بنجر السكر ذابل نتيجة اصابة الحفار

و تكثر إصابة البنجر بهذه الآفة في الأراضي الخفيفة و الأراضي الصفراء و تشتد الإصابة بها في البقع المجاورة للترع و القنوات و المساقي و في الحقول ذات التسميد العضوي الغزير ، و المحصول السابق علي زراعة البنجر له أثره علي إشتداد الإصابة بالحفار ، لأن خدمة الأرض بعد رفع المحصول السابق و ما يجري فيها من عمليات حرث و عزق لتجهيز الأرض لزراعة البنجر تؤدي إلي هدم أنفاق و عشوش الحفار ، و يمكن لحوريات الحفار ويوافعه أن تستمر في مهاجمة درنات الحفار طول موسم نموه و تحدث بالدرنات ثقوبا و أخاديد تؤدي إلي تعفن الجذور (شكل ٧٤) .

مكافحة الحفار :

١ ـ يكافح الحفار زراعيا بخدمة الأرض خدمة جيدة لهدم الأنفاق و تعريض التربة للشمس مع العناية بعمليات تسوية الأرض .

٢ ـ يراعي عدم الإفراط في التسميد العضوي لأن هذا السماد يجذب إليه الحفار .



(**شكل ٧٤**) جذور بنجر مصاب بالحفار ويري به الثقوب التي أحدثها به الحفار

و كيماويا يكافح الحفار بالطعم السام المكون من مبيد هوستاثيون ٤٠ ٪ بمعدل ١,٥ لتر للفدان مضافا إليه ١٥ كج جريش ذرة أو أرز مبلل أو سرس الأرز ، و تخلط هذه الكميه تدريجيا مع بعضها جيدا مع إضافة الماء بالتدريج (تحتاج الخلطة إلي ١ ـ ١,٥ صفيحة ماء) ثم تترك الخلطة للتخمر قليلا و تتشرب الماء ثم ينثر هذا الطعم السام في بطن الخطوط عند الغروب .

٢ ـ الدودة القارضة العادية (السوداء) :

تعد الدودة القارضة أخطر الآفات التي تهدد نبات البنجر وهو في طور البادرة ، وتقرض يرقات هذه الآفة البادرات عن إتصالها بسطح التربة ، و هذه الديدان ليلية فهي تنشط ليلا وتكمن نهارا فيمكن رؤيتها أسفل النباتات المصابة و هي متكورة علي نفسها شكل (٧٥ أ) .

و ترتفع الإصابة بهذه الآفة في أشهر الخريف و الشتاء و الربيع و تختفي صيفا ، وتفضل الفراشات الأنثي وضع بيضها علي الحشائش مثل حشيشة العليق و لذلك تجد الحقول التي تتواجد فيها الحشائش بكثرة شديدة الإصابة بهذه الدودة .



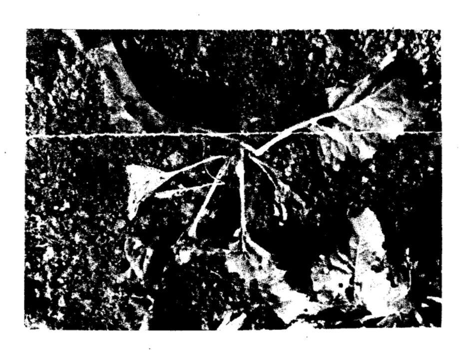
(شكل ٧٥ أ) دودة قارضة متكوره أسفل الجور

مظهر الإصابة و الضرر :

١ ـ تقرض الديدان أعناق أوراق البادرات قرب إتصالها بالجنور ، فتتساقط الأوراق حول النباتات المصابة (شكل ٧٥ ب ، جـ) وقد تقوم الديدان بقرض البراعم الطرفية فتموت

النباتات المصابة ، و قد يصل القرض إلي الجذور فتحدث بها أخاديد و تتعرض للتعفن وتموت النباتات ، ويمكن مشاهدة اليرقات ذات اللون الطيني متكورة أسفل الجور المزروع بها النباتات أو تحت كتل الطين و النباتات التي تزرع متأخره هي أكثرها تأثراً بالاصابة حيث تموت كل النباتات المزروعة في الجوره أو يموت بعضها ، أما في حالة الزراعة المبكرة و النباتات الكبيرة فتختفي اليرقات في منطقة قلب النباتات ويمكن رؤية برازها في القلب .

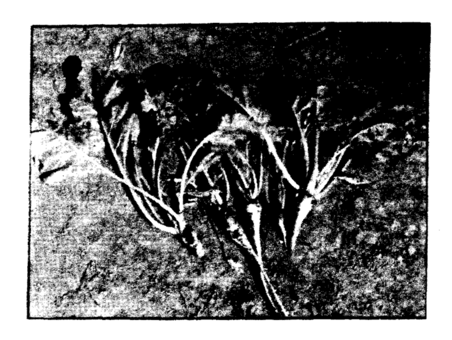
٢ ـ قد تظهر الإصابة فجاة في حقل دون آخر و في الغالب يكون هذا الحقل معشبا (أى تنتشر به الحشائش) ، وتقرض اليرقة الواحدة عدة نباتات في الجورة في ليلة واحدة .



(شكل ٧٥ ب) مظهر اصابة الدودة القارضة واغتذائها علي قواعد أوراق البنجر

طرق المكافحة :

حيث أن هذه الحشرة تفضل وضع بيضها على الحشائش ، فإنه يجب العناية جيدا بازالة الحشائش من الحقل ، و تقف حشيشة العليق فى مقدمة الحشائش التى تجذب إليها إناث الفراشات لوضع البيض ، و من النافع أن يعتنى بعمليات عزق الأرض حتى تتعرض عذارى الدودة القارضة الموجودة فى التربة للشمس و الأعداء الحيوية و تموت ، و يمكن كذلك جمع الديدان الموجودة أسفل النباتات فى الصباح الباكر و إعدامها .



(شكل ٧٥ جـ) مظهر إغتذاء الدودة القارضة أعلي جذور البنجر قرب سطح التربة

المكافحة الكيماوية : كما سبق أن ذكرنا يستعمل الطعم السام فى مكافحة مشتركة لهذه الآفة مع آفة الحفار ، و يمكن إستعمال طعم مكون من ١,٢٥ لتر من مبيد هوستاثيون ٤٠ ٪ يضاف اليه ٢٥ كيلو ردة ناعمة تخلط بالمبيد جيدا و يضاف إليها ٣٠ لتر ماء بالتدرج مع التقليب الجيد ـ وهذه الكمية تكفى لمعالجة فدان واحد ، هذا ويكبش الطعم حول الجور قرب الغروب .

المكافحة الحيوية : يوجد طفيل من فصيلة Braconidae يصيب يرقات هذه الآفة ويقضي على أعداد كبرة منها .

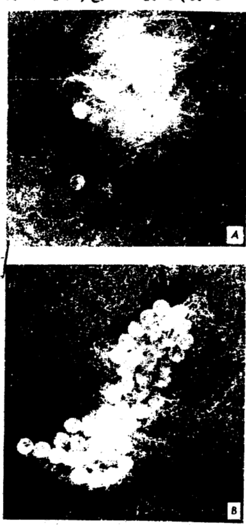
٣ - دودة ورق القطن الكبرى

Spodoptera littoralis (Boisd)

(Lepidoptera, Noctuidae)

تعد هذه الآفة من أخطر الآفات التي تصيب البنجر بدرجة قد تهدد المحصول ، وعند إصابتها لبادرات المحصول فور ظهورها قد تأتى عليها تماماً في كل المساحة المصابة مما يستدعى إعادة الزراعة ، وقد سبق لنا أن تناولنا دورة حياة هذه الحشرة علي نبات القطن ، ونود هنا ملخصاً لهذه الدورة علي نبات البنجر :

تنشط الفراشات المؤنثة ليلاً وتضع بيضها علي السطح السفلى لأوراق البنجر (شكل ٧٦) فى شكل لطع أو قد تضع البيض على الحشائش الموجودة فى حقل البنجر ، يفقس البيض بعد مدة ٣ – ٥ أيام حسب درجة حرارة الجو وتتغذي اليرقات بشراهة على أوراق البنجر وتنسلخ ٥ إنسلاخات حتي تصل إلى تمام نموها فى مدة ١٥ – ٥٠ يوماً ثم تتحول إلي عذراء في التربة داخل شرنقة من الطين . وكما سبق أن ذكر فإن للحشرة سبعة أجيال فى السنة ، ويصاب البنجر بحشرات الجيل الخامس (أواخر أغسطس وأوائل سبتمبر) والجيل السادس (نهاية أكتوبر وأوائل نوفمبر) والجيل السابع (نهاية نوفمبر وحتى شهر فبراير) .



(شكل ٧٦ - أ) لطعة بيض دودة ورق القطن على السطح السفلى لورقة بنجر ، اللطعة مغطاة بطبقة وبرية .

(شكل ٧٦ - ب) البيض يظهر بعد إزالة الطبقة الوبرية

مظهر الإصابة و الضرر :

١ ـ يصاب البنجر بيرقات دودة ورق القطن و هو فى دور البادرة المبكرة فى شهر سبتمبر ، فتغتذى اليرقات على الأوراق الفلقية و عند ظهور الأوراق الأولى فى البادرة تهاجمها ، كذلك تهاجم البراعم و سوق البادرات الغضة ، مما يؤدى الى موت بعض النباتات فى الجور المصابة أو فقد كل النباتات بها ، و تعتبر إصابة البنجر فى هذا الوقت المبكر من نموه من أخطر الإصابات .

٢ ـ بعد فقس البيض ، تبدأ اليرقات الصغرة فى الإغتذاء على السطح السفلى لورقة البنجر المصابة تاركة البشرة العليا للورقة ، و تتسع دائرة الإغتذاء على سطح الورقه السفلى حتى يشمل كل سطح الورقة فلا يبقى بها سوى بشرتها العليا التى تجف ويتحول لونها إلى اللون البنى ، ثم تظهر على الأوراق ثقوب غير منتظمة الشكل ، وتتطور الإصابة فلا تترك من نصل الورقة غير العروق الرئيسية فقط ، و قد تغتذى اليرقه على البرعم الطرفى و تؤدى إلى وقف نمو النبات .

٣ ـ إذا حدثت الإصابة فى الربيع (خلال شهر إبريل) حيث تكون اليرقات كبيرة فى عمرها الرابع و الخامس و السادس فإنها تقوم بمهاجمة جذور البنجر التى تظهر فوق سطح التربة و تحدث بها حفرا وتجاويف تدخل فيها الفطريات و تهاجم الجذور وتسبب تعفنها .

طرق المكافحة :

(أ) المكافحة الزراعية :

هذا النوع من المكافحة هام جدا ، فيجب الإهتمام بحرث الأرض و عزقها لتعرض العذراى للشمس والأعداء الطبيعية كما يجب الإغتناء بتنقية الحشائش من حقول البنجر ، و من الوسائل المفيدة فى المكافحة جمع الأوراق المصابة باللطع يدويا وإعدامها ، و لمنع إنتقال اليرقات من الحقل المصاب الى الحقل السليم يوصى بنثر الجير الحى على الحدود الفاصلة بين الحقلين فتتعرض اليرقات الزاحفة إلى الجير الحى و تموت .

(ب) المكافحة الكيميائية :

توصى وزارة الزراعة المصرية برش الحقول المصابة بمبيد لانيت ٩٠ ٪ أو ميثافين ٩٠ ٪ أو ثيودرين ٩٠ ٪ بمعدل ٣٠٠ جم للفدان أو رلدان ٥٠ ٪ المستحلب بمعدل ١ لتر أو جاردونا ٧٠ ٪ معلق بمعدل ٢,٥ لتر للفدان .

(جـ) المكافحة الحيوية :

١ ـ يفترس بيض دودة ورق القطن الكبرى و الديدان الحديثة الفقس أنواعا مختلفة من يرقات و خنافس أبى العيد و الكالوسوما و يرقات أسد المن وفرس النبى و إبرة العجوز و النمل الصغير الأحمر و أنواع من رتبة نصفية الأجنحة تابعة لأجناس *Triphleps* ، *Chriontiade* و البقة الخضراء .

كذلك يفترس الديدان الكبيرة الحجم الزنبور الأصفر *Polistis galtica* وزنبور الطين البانى *Eumenes maxillosa* و زنبور الأوفيلا الكبير *Ammophila tydei* ويقوم كذلك كثير من أنواع العناكيب بافتراس البيض و اليرقات ذات الأحجام الصغيرة والمتوسطة .

٢ ـ يتطفل على بيض دودة ورق القطن الكبرى الطفيل *Trichogtnmma evanes-cens* ' و على يرقاتها ذبابة التاكينا الصغيرة المصرية *Telenomus nawai* T . *Aceta aegypti* وذبابة التاكينا *A . migritula* وذبابة التاكينا الكبيرة *Tachina larvarum* (و هى تابعة لرتبة الذباب) .

والطفيليات *Zele* , *M . demolitor' Micropiltis rufiventeris* *Chlorophthalma ' Chelonus texamus ' Xonthostoma ' Barlypa humeralis* (و كلها تابعة لرتبة غشائية الأجنحة ، و يتطفل على العذارى الطفيل *Conom-orium eramita* (وهو من رتبة غشائية الأجنحة) .

٣ ـ يصيب يرقات دودة ورق القطن الكبرى فى الطبيعة فى أعمارها المختلفة بجمهورية مصر العربية بعض الأمراض المسببة عن البرتوزوا والبكتريا والفيرس (من النوع المعروف باسم *polyhedrosis*) .

٤ - دودة ورق القطن الصغرى (الخضراء)
أو دودة بنجر السكر *S .exigua* (Hubn)

تعتبر هذه الآفة من أخطر الآفات على بنجر السكر فى مصر والبلاد العربية والولايات المتحدة الأمريكية ، ويسمونها فى العراق « دودة البنجر السكرى » كذلك يطلق عليها فى الولايات المتحدة The beet army worm أى دودة البنجر الجياشة وتترك هناك خسائر ضخمة بنبات البنجر وتتغذى على أوراقه وتدمرها (شكل ٧٧) .

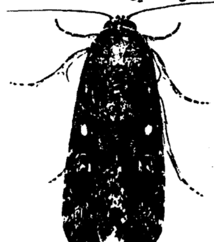


(شكل ٧٧) بادرات بنجر السكر أتلفتها يرقات الحشرات حرشفية الأجنحة (الدودة الخضراء ، ودودة ورق القطن) .

دورة الحياة : سبق ذكر دورة الحياة هذه الحشرة عند ذكر آفات القطن والفراشة الأنثى تضع بيضها على السطح السفلى لأوراق البنجر على هيئة لطع كما تفعل مع أوراق القطن وتنسلخ اليرقة ٥ إنسلاخات حتى تصل إلى تمام نموها ويستغرق ذلك من ٢ - ٣ أسابيع ثم تتحول إلى عذراء تمكث من ١ - ٤ أسـابيع فى التربة قبل أن تتحول إلى حشرة يافعة (شكل ٧٨) ولهذه الحشرة سبعة أجيال فى السنة ، وتصيب بنجر السكر فى مصر من أبريل حتى نهاية موسم البنجر ، ومظهر الإصابة على البنجر يشبه مثيله الذى تحدثه دودة ورق القطن الكبرى ، وفى مصر تنتشر الإصابة بها فى الصعيد عنها فى الدلتا .

المكافحة :

تكافح هذه الآفة زراعيا بنفس الطريقة التى تكافح بها دودة ورق القطن الكبرى - أما حيويا فتطفل على يرقات هذه الحشرة الطفيل *Micropletes rufiventris* .



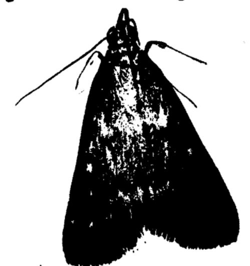
(شكل ٧٨) فراشة الدودة الخضراء

٥ - دودة الحديقة الناسجة

الاسم العلمى للحشرة	*Loxostege simialis* (Guenee)
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة فيستيدى	Fam Phycitidae

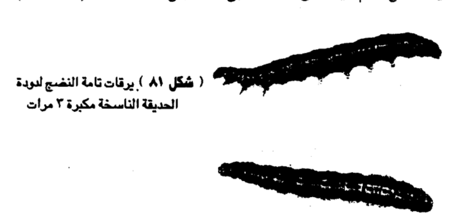
تصيب هذه الحشرة نبات البنجر فى العديد من الأقطار ، ويصعب مكافحة هذه الآفة باستعمال المبيدات نظرا لطبيعتها فى الخاصة وقيام يرقاتها بنسخ أنبوبة من الحرير تتحرك فيها فوق النباتات .

وصف الحشرة : يبلغ طـول هـذه الحشـرة عند فردهـا لأجنحتهـا نحو $\frac{1}{7}$ أو $\frac{1}{8}$ بوصة ويبلغ طولها عند الراحة نحو $\frac{1}{2}$ بوصة (شكل ٧٩) ـ ولون الأجنحة بنى فاتح ، ويوجد على الأجنحة الخلفية ظلال وبقع غير منتظمة لونها رمادى فاتح ورمادى غامق .

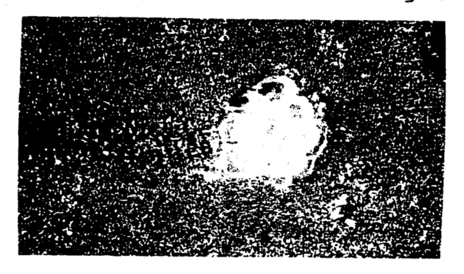


(**شكل ٧٩**) فراشة الدودة الناسجة مكبرة $\frac{1}{2}$ ٤ مرة

دورة الحياة : تضع إناث الفراشات بيضاً مفلطحاً لونه قشدى على السطح السفلى لأوراق النباتات الصغيرة ، ويوضع البيض فى شكل كتل أولطع صغيرة وتغطية الفراشات بزغب وكأنه قشور أسماك (شكل ٨٠) ، وبعد الفقس تخرج اليرقات وتبدأ فى الإغتذاء على السطح السفلى للأوراق ثم تتجه فورا لتأكل البراعم الطرفية وهى بذلك تعد أخطر من دودة ورق القطن العادية والصغرى لأنها بسبب إغتذائها على البراعم الطرفية لها القدرة على قتل النباتات بأقل قدر من الأغتذاء . واليرقات الحديثة الفقس ذات لون أخضر مصفر ، ويوجد على جسمها بقع سوداء صغيرة ، ومع تقدم اليرقة فى العمر تصبح هذه البقع أكثر وضوحاً (شكل ٨١) .



(**شكل ٨١**) يرقات تامة النضج لدودة الحديقة الناسخة مكبرة ٣ مرات



(شكل ٨٠) لطع فراشة دودة الحديقة الناسخة وتضعها على السطح

السفلى لأوراق البادرة على هيئة قشور أسماك (مكبرة ١٦ مرة)

ويبلغ طول اليرقات التامة النمو ثلث أو ربع بوصة ، ولونها أخضر شاحب مع وجود خطين لونهما أبيض أسفل الظهر ، ويوجد على كل حلقة من حلقات الجسم ٦ نقط سوداء تتوزع بشرط أن يقع ثلاثة منها على كل جانب من جانبى الخط الأبيض الظهرى وتكون منظمة على هيئة مثلث ، وعندما تنزعج اليرقة فإنها تتحرك إلى الخلف فى تذبذب مميز لها ، واليرقة التامة النمو تنسج أنبوب حريرى من موقع إغتذائها حتى قاعدة النبات وربما يؤدى هذا الأنبوب إلى الشرنقة الحريرية الموجودة تحت كتلة من التربة وتنشط اليرقات للإغتذاء ليلا وتقضى جزء كبيراً من وقتها داخل هذا الأنبوب ، وهذه العادة تجعل علينا من الصعب مكافحتها باستخدام المبيدات .

٦ - طاوية أوراق البنجر

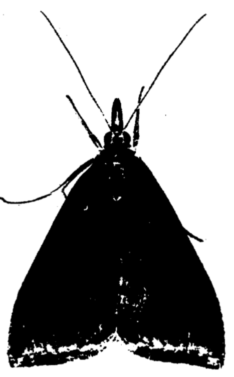
الاسم العلمى للحشرة — *Udea rubigalis* (Guenee)

رتبة حرشفية الأجنحة — Order Lepidoptera

فصيلة فيسيتدى — Fam. Phycitidae

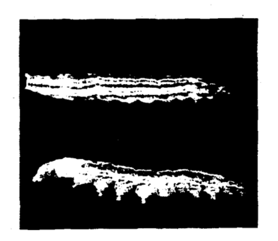
تصيب هذه الآفة نبات البنجر فى الربيع وعند اشتداد الإصابة بها قد تجرده من أوراقه ، ومن الصعب تمييز فراشات هذه الآفة عن فراشات دود الحديقة الناسجة .

وصف الحشرة : الفراشة لونها بنى فاتح مع وجود نقط قاتمة على الجناح الخلفى (شكل ٨٣ - أ) ، ويصل طول الجناحين عند فردهما نحو $\frac{١}{٧}$ - $\frac{١}{٨}$ بوصة ، وعند الراحة يصل طولهما تقريباً بوصة واحدة ، وللفراشة خطم (خرطوم) واضح ، وعند الراحة يبدو على هيئة مثلث واضح . وبيض هذه الفراشة ولطع البيض تبدو مشابهة تماماً مع بيض الحشرة السابقة (شكل ٨٠) .



(شكل ٨٣ - أ) فراشة طاوية أوراق البنجر مكبرة ٥ مرات

ويبلغ طول اليرقة التامة النمو نحو $\frac{١}{٢}$ أو $\frac{١}{٤}$ بوصة ولونها أخضر أو أصفر مخضر مع وجود خط وسطى قاتم أسفل الظهر ، وخط أبيض كل من جانبى الخط القاتم (شكل ٨٣ - ب) ، ويغطى جسم اليرقة شعيرات متباعدة يمكن رؤيتها جيداً بالعين المجردة ، وعندما تنزعج اليرقة تحدث حركة تذبذبية سريعة بالجزء الخلفى من الجسم مثل يرقة الحشرة السابقة ، وتفرز اليرقة خيوطا حريرية تلصقها بورقة النبات وتطوى هذه الورقة وتصنع شرنقتها الحريرية بين طيتها ، لذلك تختلف عن الحشرات السابقة فهذه تصنع شرانقها بين أوراق النبات وتخرج الفراشات من هذه الشرانق الحريرية فى خلال أيام قليلة .



(شكل ٨٣ ـ ب) يرقة طاوية أوراق البنجر مكبر $\frac{1}{4}$ ٢ مرة .

٧ ـ دودة البلاتينوتا

الاسم العلمي للحشرة *Platynota stultana*

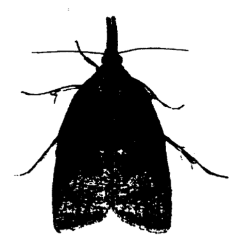
رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة order Lepidoptera

فصيلة فيسيتدى Fam . Phycitidae

تصيب هذه الآفة بنجر السكر فى الربيع و فى الخريف و تسبب له خسائر كبيرا خصوصا إذا كان المحصول معدا لإنتاج بذور التقاوى .

وصف الفراشة : تشبه هذه الفراشة فراشة طاوية أوراق البنجر و لكنها لونها البنى أغمق من سابقتها (شكل ٨٤) ، و للفراشة خطم شبيه بخطم فراشة طاوية أوراق البنجر و لكن الجسم لا يأخذ الشكل المثلثى عند الراحة ، بل فى هذا الموضع تتوازى حواف الأجنحة الأمامية مع بعضها حتى ثلثى الجسم ، أما فى الثلث الأمامى للجسم فإنه يحدث إنحدار شديد نحو الرأس .

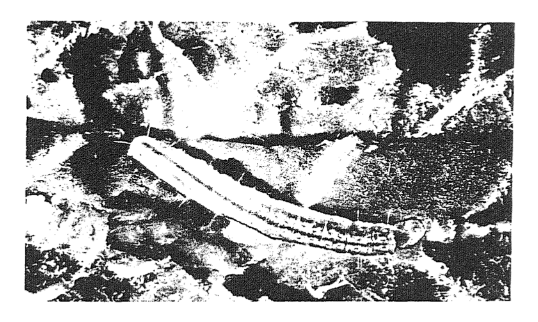
دورة الحياة : يبدو مظهر البيض التى تضعه الفراشه الأنثى مشابها لبيض فراشة دودة الحدائق الناسجة و بيض فراشة طاوية أوراق البنجر ، فهو بيض مفلطح يوضع فى لطع



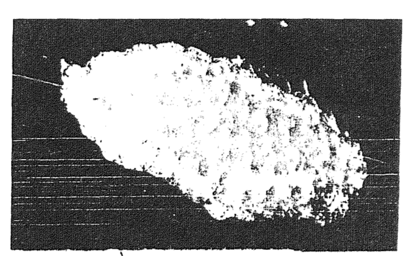
(شكل ٨٤) فراشة البلاتينوتا مكبره ٥ مرات

أو كتل تغطيها الفراشة بغطاء بلاستيكى شفاف يشبه قشرة الأسماك (شكل ٨٥) ولكن هذا البيض يتميز بلونه الأخضر و عادة ما تكون اللطعة اكبر و بيضها أكثر تفلطحا من بيض الحشرتين السابقتين ، و يبلغ سمك لطعة البيض نحو $\frac{١}{٨}$ بوصة و طولها $\frac{١}{٤}$ بوصة وتحتوى اللطعة على ٣٠ ـ ٤٠ بيضة ، و على أى حال فقد تكون أحيانا أطول من ذلك وتحتوى على أكثر من ٢٠٠ بيضة ، و يبلغ سمك البيضة الواحدة ٥, مم ، و يسبب تفلطح البيض الزائد و لونه الأصفر فإنه يصعب جدا رؤيته ، و تضع الفراشة البيض على أى من السطح العلوى أو السطح السفلى لورقه البنجر أو على أوراق الحشائش المجاورة وعادات يرقه هذه الآفة تتشابه مع عادات يرقات الحشرتين السابقتين ، و يبلغ طول يرقة البلاتينوتا $\frac{٣}{٤}$ بوصة عندما تكون فى تمام نموها و يتراوح لونها بين اللون الأخضر الفاتح أو الأخضر الزيتونى (شكل ٨٦) ، ويوجد خط قاتم أسفل وسط الظهر ، كما يوجد صف من النقط البيضاء الظهرية على كل حلقة من حلقات الجسم تكون خطا منقطا على كل من جانبى خط الوسط .





(شكل ٨٥) بيض فراشة البلاتينوتا مكبره ١٦ مرات



(شكل ٨٦) يرقة البلاتينوتا مكبره $\frac{١}{٤}$ ٥ مرات

وهذه الحشرة لم تدخل برنامج المكافحة الكيماوية و لكن إذا زادت كثافة أفرادها يجب البحث عن و سيلة من وسائل المكافحة الكيماوية .

٨ - دودة ورق البنجر ذات الشعر

الاسم العلمى للحشرة *Orgyia dubia var judea Sigr*

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة ليمانتربيدى Fam Lymantriidae

توجد هذه الحشرة فى مناطق زراعة الخروع فى شمال دلتا مصر ، و شوهدت تتغذى على أوراق البنجر من شهر نوفمبر حتى فبراير ، و اليرقه ذات لون أبيض مصفر و تبلغ نحو ٤ - ٥ سم فى الطول و جسمها مغطى بشعر ناعم - و لم تجرى عليها بعد فى مصر أى دراسة مطولة

المكافحة :

تكافح هذه الحشرة زراعيا بأبادة الحشائش الموجودة فى حقول البنجر و التى تتربى عليها اليرقات ، و يجمع كتل البيض و اليرقات و إعدامها ، و لكن لم تدخل هذه الآفة برنامج المكافحة الكيماوية .

٩ - فراشة البنجر ذات الأهداب

الاسم العلمى للحشرة *Scrobipalpa ocellatella* Boyd

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة جليشييدى Fam Gelechiidae

وصف الحشرة : الفراشة صغيره الحجم يبلغ طولها نحو ٥ مم و عرضها بعد فرد الجناحين على الجانبين ١١ مم ، و لونها العام بنى فاتح ، و توجد بقع صغيرة سوداء اللون على الجناحين ، و يوجد على الحواف الخلفية للأجنحة الأمامية والخلفية أهداب طويله نسبيا (شكل ٨٧) .

دورة الحياه و الضرر : تحفر يرقات هذه الحشرة فى العروق الوسطى و فى أعناق أوراق الفصيلة الرمرامية ، و تمتد الأنفاق الى السوق و الجذور حيث تدخلها اليرقات فتسبب

تلف هذه الأجزاء ، و يؤدى حفر اليرقات داخل القمم النامية إلى موتها ـ توجد الحشرة فى مصر طول العام و لكن تزيد أعدادها فى الفترة من مارس حتى أغسطس .

يوضع البيض فرديا أو فى مجموعات صغيرة على أعناق الأوراق ، يفقس البيض بعد ٤ أيام ، و البيضة بيضاوية الشكل ذات لون بنى ، و يوجد على قشرتها خطوط مستعرضة متموجة ، تحفر اليرقات الحديثة الفقس داخل أعناق الأوراق ثم تتجه الى أعلى داخل العرق الوسطى أو إلى أسفل نحو جذور النبات ، لون اليرقة التامة النمو قرمزى و طولها نحو ٨ مم ، ويوجد على ترجة الحلقة الصدرية الأولى و الحلقة البطنية العاشرة صفيحة بنية غامقة ـ ويستغرق الطور اليرقى نحو أسبوعين فى الصيف ، تتحول اليرقات إلى عذارى داخل الأنفاق أو بين الأوراق المتساقطة فى شرانق من الحرير تغزلها اليرقة ، و العذراء يبلغ طولها ٥, سم ويوجد بنهاية بطنها أربعة أزواج من الخطاطيف .

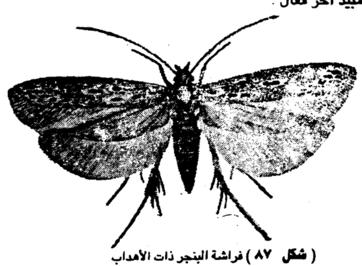
و يستغرق طور العذراء نحو أسبوع فى الصيف ، و مدة الجيل نحو شهر فى خلال فصل الصيف .

طرق المكافحة :

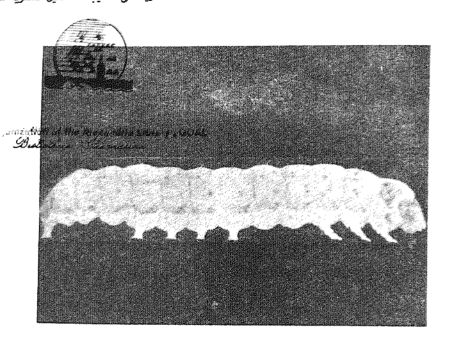
١ ـ جمع الأوراق المصابة و إعدامها حرقا .

٢ ـ تنقية الحشائش من الحقل .

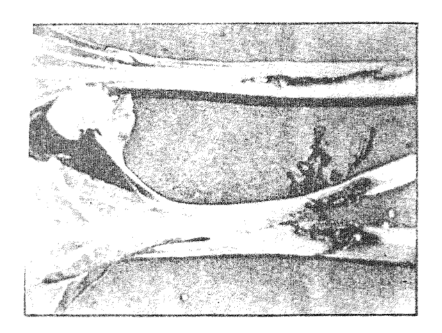
٣ ـ إذا استدعى الأمر ترش النباتات برشة وقائية بمبيد السيفين ٨٥ ٪ القابل للبلل بنسبة ٤, ٪ أو باى مبيد أخر فعال .



(**شكل ٨٧**) فراشة البنجر ذات الأهداب



(**شكل ٨٨**) يرقة مكبرة لفراشة البنجر ذات الأهداب



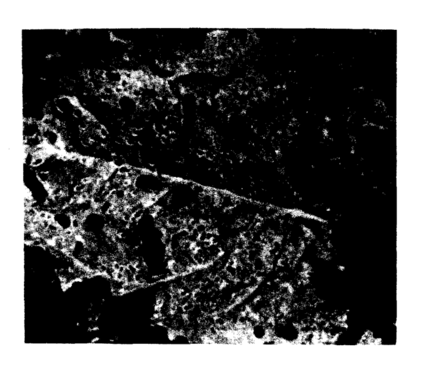
(**شكل ٨٩**) مظهر الإصابة بدودة (فراشة) البنجر ذات الأهداب

١٠ - خنفساء البنجر السلحفائية أو الخضراء

الاسم العلمى للحشرة	*Cassida vittata* Vill
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة	Fam Chrysomelidae

ظهرت هذه الآفة فجأة بصورة خطيرة على بنجر السكر فى مصر فهى تصيب المجموع الخضرى للنبات وبالتالى تقل نسبة السكر فى عصير الدرنات .

مظهر الإصابة والضرر : تبدأ إصابة البنجر بهذه الآفة فى بداية الموسم في أشهر ديسمبر ويناير وفبراير ، وتظهر فى هذه الفترة على حواف الحقل ، وتكون فى هذه الحالة حشرات يافعة خرجت من بياتها الصيفى الطويل ، وتغتذى هذه الخنافس على أوراق البنجر محدثة بها ثقوبا مستديرة متقاربة تشبه ثقوب الطلق النارى (الرش) وتزداد هذه الثقوب مع تزايد أعداد الحشرات ، حتى يتهلهل نصل الورقة من شدة الإصابة (شكل ٩٠) .



(شكل ٩٠) مظهر الإصابة بخنفساء البنجر السلحفائية على ورقة البنجر

دورة الحياة : تتزاوج الذكور والأناث خلال شهرى يناير وفبراير وتضع بيضها فى مجموعات صغيرة (٢ - ٤) ، وتفرز الأنثى مادة لاصقة شفافة تلصق بها البيض على السطح السفلى للأوراق ، وتضع الإناث بيضها من منتصف شهر فبراير ، ويفقس البيض وتخرج منه اليرقات الصغيرة فى أواخر فبراير وبداية مارس ، تتغذى اليرقات على السطح السفلى للأوراق ، وعند اكتمال نمو اليرقة تتحول إلى عذراء ، ثم حشرة يافعة وتبلغ مدة الجيل نحو شهر ونصف .

هذا وتظهر الإصابة بالحشرات علي أوراق قلب النباتات في الأيام الباردة أو الممطرة ، وتشتد الإصابة علي نباتات البنجر المجاورة للجسور والبتون والتي تزدحم بالحشائش غالبا ثم تتدرج الإصابة نحو الداخل ، وتتغذي اليرقات والحشرات اليافعة علي السطح السفلي للأوراق محدثة ثقوبا مستديرة مع ترك البشرة العليا التي تجف بعد ذلك ، وتتجاور ثقوب التغذية مع بعضها وتزيد بزيادة حدة الإصابة حتي تأخذ مظهر ثقوب الطلق الناري ، وإذا اشتدت الإصابة تظهرالأوراق على هيئة عروق فقط وتجف وتسقط ، ونشاهد جميع أطوار الحشرة على السطح السفلى للأورق على حواف الحقل .



(**شكل ٩١**) دورة حياة خنفساء البنجر السلحفائية ومظهر الإصابة .

١ - الخنفساء اليافعة . ٢ - البيض . ٣ - يرقة .

٤ - عذراء . ٥ - ورقة مصابة .

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية :

١ - اتباع دورة زراعية ثلاثية حيث لا يزرع النجر بنفس الحقل إلا كل ٣ سنوات .

٢ - إزالة الحشائش من الحقل - وحرق عرش البنجر بعد التقليع لإعدام الحشرة .

المكافحة الكيماوية : عند ظهور إصابة بخنفساء البنجر السلحفاة يرش حقل البنجر بأحد المبيدات التالية :

سليكرون ٧٢ ٪ بمعدل ٧٥٠ سم ٢ للفدان .

أوسباك ٢٠ ٪ بمعدل ١.٥ لتر للفدان .

جارفوكس ٢٠ ٪ بمعدل ٧٠٠ جم للفدان .

ويضاف إلى أى من هذه المبيدات ٤٠٠ لتر ماء للفدان ، وترش حواف الحقل والحشائش داخل وخارج الحقل مع غسيل النبات جيداً والوصول بالمبيد إلى السطح السفلى للأوراق .

١١ - الخنفساء البرغوثية

الاسم العلمى للحشرة	*Phyllotreta cruciferae* Goeze
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة الخنافس الورقية	Fam Chrysomelidae

ذكر عزيز العلى ١٩٨٠) أن هذه الحشرة تصيب أوراق البنجر فى العراق ، من عوائل هذه الحشرة نباتات العائلة الصليبية كالكرنب و القرنبيط و اللفت و الجرجير و الخردل ، وتصيب أيضا البطاطس و الباذنجان و الفراولة . و تتغذى الحشرات اليافعة فى بداية فصل الربيع على البذور الموجودة فى مهادها تحت سطح التربة و تقضى عليها فيتحتم ترقيع الزراعة أو إعادتها من جديد . بعد أن تكبر النباتات تظهر الحشرات اليافعة أيضا فوق سطحح الأرض و تتغذى على الأوراق و تتلفها ، و عند إشتداد الاصابة تظهر الأوراق مثقبة بثقوب كبيرة مع ظهور الحشرات اليافعة بأعداد كبيرة بعد الغروب و لا يتوقف الضرر على الحشرة اليافعة فقط بل إن يرقتها تتغذى على جذور نفس النباتات و توجد أنواع من الخنافس البرغوثية تعمل يرقاتها أنفاقا بين بشرتى ورق العائل أو تحفر فى السوق .

ولقد أثبت بعض العلمـــاء أن الحشـــرات اليافعة واليرقات للنوعين P. undanta. P. cruciferae من حشرات الخنافس البرغوثية يمكنها نقل مرض فيرس الموازيك الأصـفر ، وتأوى الحشرات اليافعة الفيرس لمدة ٧٢ ســاعة بعد تغـذيتها على نبــات مصــاب

بالفيرس و عندما تتغذى على نبات سليم و تتبرز على الأوراق ينتقل الفيرس إلى النبات السليم عن طريق هذا البراز . و النباتات المصابة بالفيرس تكون أصغر حجما من النباتات السليمة مع وجود البقع الصفراء المميزة لأمراض الفيرس و يصيب هذا الفيرس الكرنب و اللفت والفجل وغيرها من النباتات ، و يبدو أن القرنبيط يقاوم الاصابة بهذا الفيرس (متكالف و فلنت ومتكالف ، ١٩٦٢) .

الحشرة اليافعة : (شكل ٩٢) : تبلغ نحو ٣ مم فى الطول ، و لونها أزرق معدنى ، وأفخادها كبيرة مما يجعل الحشرة سريعة القفز إذا ما شعرت بحركة غير عادية .



(شكل ٩٢) الخنفساء البرغوثية

دورة الحياة : تقضى الحشرة اليافعة بياتها الشتوى تحت الأوراق و على الحشائش الموجودة على حواف الحقول و القنوات و غير ذلك من الأماكن المحمية ، و تبدأ نشاطها فى منتصف مارس فتتجمع بأعداد كبيرة على الحشائش و أسفل قلف الأشجار حتى يتيسر لها عوائلها فتهاجر إليها . و تضع الأناث بيضها فى شقوق التربة و على عمق ١ ـ ٣ سم أو بالقرب من سوق عوائلها و تضع الأنثى الواحدة نحو ٥٠٠ بيضة ، و البيض يوضع فرديا أو فى مجموعات من ٦ ـ ٧ بيضات أو أكثر (٢٠ ـ ٣٠ بيضة أحيانا) يفقس البيض بعد نحو ١٥ ـ ٢٣ يوما و تزحف اليرقات الصغيرة إلى سوق العائل و تحفر فى جزء الساق الموجود تحت سطح الأرض أو فى أعلى الجذور . و يكون النفق الذى تحفره الحشرة مستعرضا تدخل فيه الجزء الأمامى من جسمها للتغذية بينما يبقى الجزء الخلفى بارزا خارج النفق و تتحول اليرقة إلى

عذراء بالتربة داخل خلية من الطين مبطنة بطبقة رقيقة من الحرير ، وبعد ٦ ـ ١٧ يوما تخرج الخنفساء من العذراء و لكنها تبقى داخل الشرنقة نحو ٢ ـ ٤ أيام ثم تخرج للخارج لتتغذى على أوراق النباتات . و لهذه الحشرة جيل واحد أو جيلان فى السنة بجمهورية مصر العربية .

المكافحة الزراعية :

تنقية الأرض من الحشائش .

المكافحة الكيمائية :

١ ـ بالسيفين (٨٥ ٪) أو الجاردونا (٧٠ ٪) بنسبة ٤٠ ٪ .

٢ ـ تقاوم اليرقات بمعاملة التربة بالكلوردين (بمعدل ١,٥ كجم مادة فعالة للفدان) مع تقليب هذه المادة جيدا بالتربة قبل الزراعة .

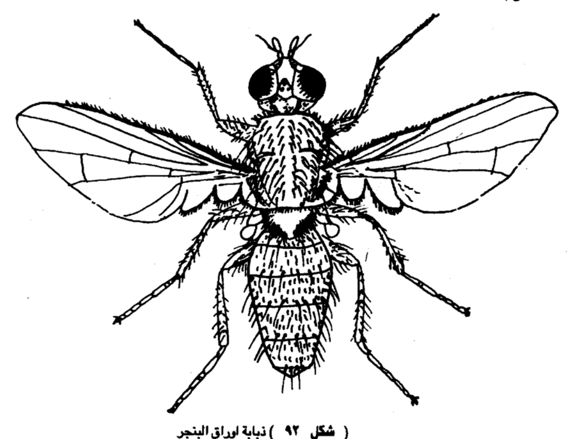
١٢ ـ ذبابة أوراق البنجر صانعة الأنفاق

الاسم العلمى للحشرة	*Pegomyia mixa* (Witt)
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة أنثوميايدى	Fam . Anthomyidae

تعتبر هذه الآفة من أهم آفات البنجر ، إذ قد تسبب نقصا فى نسبة سكر البنجر الموجود فى العصير تصل إلى ١٥ ٪ ، كما تهدد نباتات البنجر الصغيرة بالموت ، و تنتشر هذه الآفة فى جميع الأقطار التى تزرع بنجر السكر ، و تعمل يرقاتها أنفاقا عريضة فى أوراق بنجر السكر وبنجر المائدة و السلق و السبانخ و حشيشة الزربيح من نباتات العائلة الرمراميه ، وتظهر الإصابة بها فى مصر خلال شهر ديسمبر و تصيب نباتات العائلة الرمرامية وزراعات البنجر المبكرة ، و تزداد الإصابة تدريجيا حتى أواخر فبراير ، و يظهر الجيل الثانى لها من أوائل شهر مارس حتى أواخر شهر إبريل ، و يمكن ملاحظة نباتات البنجر المصابة بها من منتصف شهر مارس حتى منتصف شهر إبريل ، و تشاهد الاصابة بحشرات الجيل الثالث من أواخر شهر إبريل حتى منتصف شهر مايو و لهذه الحشرة ٣ ـ ٤ أجيال فى السنة منها جيلان على الأقل على بنجر السكر و يسبب الجيل الذى يظهر فى شهرى فبراير و مارس ضررا شديدا

بالمحصول اذ يسبب نقصا فى مساحة الأوراق الخضراء التى تقوم بعملية التمثيل الضوئى .

وصف الحشرة اليافعة : (شكل ٩٢) ذبابة صغيرة تشبه الذبابة المنزلية و تبلغ نحو ٦ مم فى الطول و المسافة بين طرفى الجناحين منفردين تبلغ نحو ١ سم ، و اللون رمادى أو غامق و يغطى جسمها شعيرات كثيرة ، و جبهة الرأس ذات لون أبيض فضى و الأرجل (ما عدا الرسغ) ذات لون بنى غامق ، و الذكر أدكن لونا من الأنثى .



(شكل ٩٢) ذبابة اوراق البنجر

دورة الحياة : يوضع البيض فرديا أو مجموعات على أنسجة الورقة على السطح العلوى أو السفلى ، و يختلف عدد البيض فى المجموعة الواحدة من ٣ ـ ٥ بيضات ، وقد يوضع البيض أيضا على العرق الوسطى والعروق الثانوية والبيضة بيضاوية الشكل و تبلغ نحو ٠,٧٥ مم فى الطول ، ٠,٣ مم فى القطر و لونها أبيض لامع وعلى قشرتها من الخارج تضاريز شبكية . ، يفقس البيض بعد نحو ٣ ـ ٧ أيام ، وتتغذى اليرقات الناتجة على أنسجة الورقة

الداخلية محدثة بقعا كبيرة بين بشرتى الورقة بعد اختراقها فتتلف محتويات الأنسجة وتصفر مواضع الاصابة .

و اليرقة لونها أبيض مصفر و تبلغ عند تمام نموها نحو ٧,٥ مم فى الطول وتتحول اليرقات بعد نحو ٧ ـ ١٧ يوما إلى عذارى داخل الأوراق أو بالتربة . و العذراء المستورة تبلغ نحو ٤,٢ مم فى الطول و لونها مصفر . و يستمر طور العذراء نحو ١٥ ـ ٢١ يوما . وتمضى الحشرة بياتها الشتوى على حالة عذارى أو يرقات تكمن فى التربة المفككة أما فى الأراضى المتماسكة فتبيت العذارى أو اليرقات تحت بقايا النباتات ، و لهذه الحشرة من ٣ ـ ٤ أجيال فى السنة .

المقاومة :

أولا ـ المكافحة الزراعية :

١ ـ الاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة لتقوية النباتات و إبادة الحشائش الضارة .

٢ ـ تجنب استعمال الأسمدة العضوية لأنها تجذب الحشرات اليافعة لوضع البيض .

ثانيا ـ المكافحة الحيوية :

يتطفل على العذارى حشرتا . *Biosteres sp . , Opius sp* (و هما من فصيلة Braconidae التابعة لرتبة غشائية الأجنحة) ، و تبلغ نسبة العذارى المتطفل عليها نحو ٨ ٪ خلال مارس ، ١٢ ٪ خلال إبريل .

ثالثا ـ المكافحة الكيميائية :

عند بدء الإصابة ينصح بالرش بأحد المبيدات التالية رشا وقائيا :

إكتيلك ٥٠ ٪ مستحلب بمعدل ١,٥ لتر للفدان .

لانيت ٩٠ ٪ بمعدل ٣٠٠ مم للفدان .

باسبودين ٦٠ ٪ بمعدل ١ لتر للفدان .

ديبتركس ٨٠ ٪ بمعدل ١ كيلو جرام للفدان (مسحوق قابل للبلل) .

سوميثيون ٥٠ ٪ بمعدل ١ لتر للفدان .

١٣ ـ سوسة البنجر

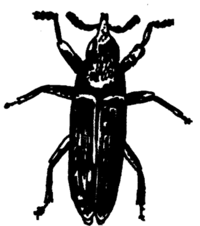
الاسم العلمى للحشرة *Lixus junci* Boh

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة السوس Fam . Curculionidae

تسبب هذه الحشرة أضراراً بالغة لنباتات البنجر و السبانخ و عباد الشمس فى جمهورية مصر العربية . و تظهر الاصابة إبتداء من أواخر فبراير و أوائل مارس إذ تحفر اليرقات فى العرق الوسطى للأوراق و أعناقها و الشماريخ الزهرية و الجذور و تتغذى على محتوياتها مما يجعلها سهلة الكسر ، و تتميز مواضع الاصابة بوجود الثقوب الدقيقة التى تدل على مكان دخول اليرقات و تظهر هذه المواضع منتفخة قليلا .

وصف الحشرة اليافعة : (شكل ٩٤) تبلغ نحو ١ ـ ١,٢ سم فى الطول ، ولونها أسمر أو بنى من السطح العلوى و أبيض من السفلى ، و يغطى جسمها حراشيف ترابية صفراء اللون يجعلها تبدو و كأنها معفرة بالكبريت .



(شكل ٩٤) سوسة البنجر

دورة الحياة : تظهر الحشرات اليافعة بالحقل من مارس حتى يونيو ، و تضع الأناث البيض فرديا فى ثقوب داخل أنسجة العرق الوسطى للورقة أو داخل جذور النباتات مباشرة إذا كانت الجذور معراة . و البيضة بيضاوية الشكل و لونها مصفر و تبلغ نحو ١ مم فى الطول . بعد

الفقس تتجول اليرقات محدثة أنفاقا داخل العرق الوسطى للورقة أو داخل الجذور و يدخل الفطر فى الأنفاق التى تحدثها اليرقات . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ١ سم فى الطول ولونها مصفر وعلى ترجة حلقتها الصدرية الأمامية درقة لونها بنى غامق . وعند تمام نمو اليرقات تتحول إلى عذارى داخل الأنفاق ، والعذراء الحرة تبلغ نحو ١ سم فى الطول و لونها مصفر فى مبدأ الأمر ثم يغمق بالتدريج ، وتحاط العذراء بشرنقة رقيقة من الحرير .

مظهر الإصابة والضرر

يظهر موضع الإصابة منتفخاً و يكون باهتاً عند بداية الإصابة و تظهر به ندبة سوداء ، كما تشاهد انفاق ذات لون بنى بطول عنق الورقة أو العرق الوسطى و ذلك لوجود عفن رمى فى المناطق المصابة باليرقات .



(شكل ٩٥) مظهر اصابة شديدة بسوسة البنجر

المكافحة الكيماوية : تكافح كيماويا كما فى حشرات ذبابة البنجر و فراشة البنجر ذات الأهداب ـ و علاج أى من هذه الحشرات يعتبر علاجا مشتركا للحشرات الثلاث .

١٤ ـ أنواع المنّ Aphids التى تصيب البنجر

يعتبر المن من أخطر الآفات الحشرية التى تصيب بنجر السكر ، و لا يقتصر أمر الضرر على امتصاص المن للعصارة النباتية ، بل يعتبر فى نفس الوقت ناقل للأمراض الفيروسية التى تصيب بنجر السكر و التى تسبب أحيانا نقصا خطيرا فى تقاوى بنجر السكر و كذلك الناتج من الجذور ، و الإصابة بالمن تعتبر عاملا محددا لإنتاج تقاوى بنجر السكر و نوعية هذه التقاوى ، فالنباتات المصابة تنتج تقاوى رديئة نسبة إنباتها منخفضة ، و عند الإصابة الشديدة بالمن فقط (دون نقله لأى أمراض) يكون الفقد فى محصول جذور البنجر نحو ٢ ـ ٤ طن للفدان ، أما عند نقله لمرض إصفرار البنجر فإن الفقد يكون أكبر من ذلك بكثير .

هذا و يصاب البنجر بأكثر من نوع من المن ، فهو يصاب بمنّ البقوليات و من القطن و من الفول و من الخوخ الأخضر ، و يعتبر النوع الأخير أخطرها على بنجر السكر ، و تختلف مظاهر المن ، فتظهر الأفراد غير المجنحة منه عند توفر الغذاء و الظروف الجوية الملائمة أما الأفراد المجنحة فتظهر عند نهاية الموسم و قلة الغذاء ، و تهاجر الحشرات عندئذ من الحقول المصابة الى الحقول السليمة ، و هذا يساعد على إنتشار الإصابة بالمن و الأمراض الفيروسية ، و تختلف ألوان المن فى النوع الواحد حسب ظروف البيئة ، فقد يكون لونه أخضر فاتح أو أخضر غامق أو أحمر أو برتقالى .

و فى مصر يوجد للمن طوران فقط هما طور الأنثى البالغة و طور الحورية التى ما تلبث أن تتحول إلى أنثى بالغة خصبة تتكاثر بعد ٤ ـ ٥ أيام صيفا و تطول المدة عن ذلك شتاء ، ويتكاثر المن بسرعة كبيرة فى وقت قصير حيث تضع الأنثى ٤ ـ ٦ حوريات يوميا و تبدأ الحوريات فور خروجها من أمهاتها فى إمتصاص عصارة النبات و تنسلخ ٤ إنسلاخات حتى تصل الى الطور اليافع ، و تضع الأنثى فى حياتها نحو ٥٠ ـ ٩٠ حورية ، و لا تضع حشرات المن بيضا فى مصر ، و عدد أجيال المن فى السنة من ٥٠ ـ ٥٢ جيلا ، و تختفى حشرات المن عموما فى نهاية عمر النبات .

مظهر الإصابة و الضرر :

الضرر المباشر على نباتات البنجر من تأثير إصابة « المن » تبدأ بإمتصاص الحوريات والحشرات اليافعة التى تعيش على السطح السفلى لأوراق البنجر أو على براعم بنجر السكر للعصارة فتسبب تجعد و التفاف أوراق البنجر لأسفل من الحواف و مع تزايد أعداد المن وإستمرار نمو الأوراق يتزايد أيضاً إلتفاف الأوراق حيث توفر مأوى « للمن » مما يشكل صعوبة فى مكافحة المن بالمبيدات الحشرية . وتسبب أفراد المن التى تعيش فى مستعمرات على البرعم الوسطى للبنجر ضراراً كبيراً للأوراق الصغيرة حيث لا تستكمل حجمها الطبيعى ، و قد تظهر فى صورة أجزاء بها شعوطة على الأوراق .

و هناك ضرر آخر هو إفراز الندوة العسلية نتيجة إمتصاص عصارة النبات بكمية أكبر من التى يستطيع الإنتفاع بها ولذا فإن المواد الزائدة تفرز كندوة عسلية حيث أن عصارة النبات تحتوى على ٨٥ ٪ مواد كربوهيدراتية ، و ٣ ٪ بروتينات ، وعند شدة الإصابة بالمن تشاهد الندوة العسلية على السطح العلوى لأوراق براعم البنجر مما يسبب نقص التمثيل الضوئى والتنفس و النتح ووجودها يمثل بيئة مناسبة لنمو فطريات العفن .



(شكل ٩٦) حشرة المن واطواره المختلفة ومظهر الاصابة والضرر

والتأثير غير المباشر لإصابة « المن » هو نقل الأراض الفيروسية مثل مرض إصفرار البنجر و مرض موزايك البنجر .

و « من » الخوخ هو الناقل الرئيسى لمرض إصفرار البنجر كما يمكن نقله و لكن بكفاءة أقل بواسطة « من » الفول .

المكافحة الزراعية :

* إزالة الحشائش و الإعتدال عمليات الرى و التسميد و خاصة الآزوتى حيث يجب وضع معدلات متوسطة .

* إزالة النباتات المصابة بالفيروس و هى التى توجد عليها أعراض التبرقش و التجعد والإصفرار .

* إعدام النباتات المصابة .

المكافحة الكيميائية :

* الرش بأحد المبيدات التالية :

- بريمور	٥٠ ٪	بمعدل ٥٠٠ ٪ جم / فدان .
- ملاثيون	٥٧ ٪	بمعدل ١ لتر / فدان .
- اكتيليك	٥٠ ٪	بمعدل ١,٥ لتر / فدان .
- مارشال	٢٥ ٪	بمعدل ٦٠٠ جم / فدان .
- سليكرو ن	٧٢ ٪	بمعدل ٧٥٠ سم^{٣} / فدان .

١٥ ـ نطاطات الأوراق (الجاسيد)

Empoasca sp .

و هى حشرات ثاقبة ماصة تتغذى على عصارة النبات ، و الشكل العام لهذه الحشرات مغزلى يشبه الوتد تتواجد على السطح السفلى لأوراق بنجر السكر ، و عند هز النباتات تقفز الحشرات اليافعة أو تطير أما الحوريات ذات الأرجل الطويلة فتجرى جانبياً على حواف الأوراق للإختباء ، و تتواجد هذه الحشرات طول العام و تكثر أعداد الجاسيد فى أشهر الخريف من سبتمبر حتى ديسمبر و كذلك فى الربيع .

تضع الأناث بيضها داخل أنسجة الورقة فى أوائل الربيع ، و تخرج الحوريات من البيض بعد حوال ١٠ أيام ، و تنسلخ خمسة أنسلاخات لتتحول إلى حشرة يافعة بعد أسبوعين تقريباً ، و تتغذى كلا من الحوريات و الحشرات اليافعة على السطح السفلى لأوراق البنجر بامتصاص عصارة النبات .

و لنطاطات الأوراق (٣ ـ ٤) أجيال فى السنة .

أعراض الإصابة و الضرر :

١ ـ تتسبب تغذية الجاسيد على عصارة نباتات بنجر السكر إلى و جود بقع باهتة نتيجة إزالة الكلوروفيل من الأوراق و تظهر نقط صفراء مع تجعد و تلون الأوراق بلون بنى عند الحواف تمتد للداخل حتى يعتم سطح الورقة تدريجياً وتظهر بلون محروق يسمى بـ« حروق النطاطات » ثم تجف و تسقط .

٢ ـ تسبب نطاطات الأوراق ضرراً كبيراً لنباتات بنجر السكر حيث تنقل أمراضاً فيروسية لمحصول بنجر السكر و تلى حشرات « المن » فى خطورتها على البنجر إذ تنقل مرض تجعد قمة بنجر السكر فى شمال أمريكا و لم يكتشف هذا المرض فى مصر حالياً .

* ونظراً لحداثة زراعة بنجر السكر فى مصر فلم يظهر أى ضرر واضح من تغذية نطاطات الأوراق لعصارة نباتات بنجر السكر حاليا ، و لكن لا بأس من دراسة احد هذه النطاطات الموجودة فى الولايات المتحدة والمسئول عن نقل مرض تجعد القمة فى نبات البنجر .

قافزة اوراق الحديقة الجنوبية

Southern Garden Leafhopper

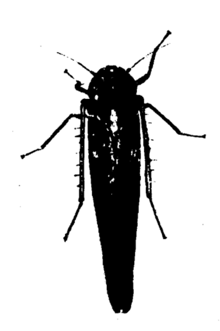
الاسم العلمى للحشرة — *Empoasca solana* Delong

رتبة متشابهة الأجنحة — Order Homoptera

فصيلة قافزات الأوراق — Fam . Cicadellidae (Jassidae)

تعتبر هذه الحشرة اكثر الحشرات تواجدا فى حقول بنجر السكر المعدة لإنتاج البذور (التقاوى فى الشتاء و الربيع الباكر ، والحشرة اليافعة ذات لون أخضر فاتح إسطوانية

الشكل و يبلغ طولها $\frac{1}{8}$ بوصة (شكل ٩٧) ، و تتشابه الحورية مع الحشرة اليافعة فى الشكل واللون ، و توجد الحوريات على السطح السفلى للأوراق ، و اذا ما إنزعجت هذه الحوريات ، فإن من عادتها أن تتحرك حركة سريعة منحرفة فوق الورقة ، أما الحشرات اليافعة فتطير فى حالة الإنزعاج ـ و للحشرة أجزاء فم ثاقبة ماصة ـ و من تجارب Hillsetal سنه ١٩٤٤ أنه عندما سمح لهذه الحشرة بالتكاثر بأعداد كبيرة فى الشتاء و داخل أقفاص كبيرة فى حقل للبنجر فإن محصول البنور الناتج من النباتات المصابة قد نقص نقصا كبيرا ، و لكن درجة إنبات البنور الناتجة لم تتأثر .



(شكل ٩٧) قافزة أوراق الحديقة الجنوبية مكبره ١٦ مرة

المكافحة الزراعية :

١ – إزالة الحشائش والعناية بعمليات الرى والتسميد .

٢ – إزالة النباتات التى يظهر عليها تبرقش أو إصفرار أو تجعد الموجودة على بنجر السكر وذلك لمنع إنتشار الإصابة .

المكافحة الكيمائية :

* إذا إستدعى الأمر عند وجود إصابة بنطاطات الأوراق يمكن الرش بـ :

ـ اكتيليك	٥٠٪	بمعدل ١.٥ لتر / فدان .
ـ سليكرون	٧٢٪	بمعدل ٧٥٠ سم^{٢} / فدان .
ـ مارشال	٢٥٪	بمعدل ٨٠٠ جم / فدان .

١٦ - ذبابة القطن البيضاء
B. tabaci

تهاجم حشرات الذباب الأبيض نباتات البنجر فى طور البادرة خلال شهرى أغسطس وسبتمبر و تقل أعدادها تدريجياً خلال شهر أكتوبر .

تمتص الحشرة عصارة النبات حيث تشاهد الحشرات اليافعة تنتقل من زراعات القطن إلى البنجر المجاور و تضع الحشرات البيض على السطح السفلى لبادرات البنجر ثم تتحول إلى حوريات ثابتة تتغذى على عصارة النباتات (شكل ٩٨) .

و تظهر أعداد الحشرات اليافعة بكثرة فى حقول البنجر و هى الزراعات التى سبق زراعتها ببطيخ اللب حيث تجذب نباتات البطيخ التى تظهر فى زراعات البنجر حشرات الذباب الأبيض و كذلك نباتات الفول التى تظهر فى زراعات البنجر و تنتقل بعد ذلك الحشرات إلى بنجر السكر فى هذه الفترة من زراعات البنجر المبكرة حينما تجف أوراق القطن و تجرى بها عمليات الجنى و التقليع فتغادر الحشرات نباتات القطن إلى المحاصيل الشتوية المجاورة فتظهر الحشرات بأعداد كثيفة فى حقول بنجر السكر .

دورة الحياة :

سبق لنا ذكرها ضمن آفات القطن و نلخصها فيما يلى : ـ

تبدأ دورة حياة الحشرة بوضع الأناث البيض فردياً أو فى مجموعات صغيرة و تبلغ كمية البيض من (٥٠ ـ ٤٠٠) بيضة تخرج منه حوريات بعد (٣ ـ ٧) أيام تتحرك فى عمرها الأول و تثبت نفسها فى العمرين الأخيرين بالسطح السفلى للورقة حتى تصل إلى طور العذراء الذى تخرج منه الحشرات اليافعة و تبلغ مدة الجيل فى هذه الفترة (١٥ ـ ٢١) يوماً ، و لهذه الحشرة (١٠ ـ ١٢) جيل فى السنة على العوائل النباتية المختلفة .

مظهر الإصابة و الضرر :

١ ـ عند شدة الإصابة بالذباب الأبيض يلاحظ وجود إفراز عسلى (ندوة عسلية) نتيجة تغذية الأطوار غير اليافعة حيث تجذب الندوة العسلية كائنات أخرى و نمو الفطريات المترمرمة وتسبب الإصابة الشديدة ذبول النباتات و تشتد الإصابة فى الجو الدافيئ والرطوبة العالية وتقل أعدادها كثيراً خلال أشهر الشتاء .

٢ ـ نقل أمراض فيروسية مثل مرض تجعد القمة فى البنجر ، مرض تبرقش أوراق البنجر الكاذب ومرض إصفرار الخس المعدى هذه الأمراض لم يثبت حتى الآن وجودها فى مصر ، وهذا ما يؤكد وجوب مراقبة زراعات البنجر وملاحظة أعراض الأمراض المختلفة وخاصة أن هناك علاقة بين هذه الأمراض و القرعيات التى تزرع فى دورة زراعية واحدة مع بنجر السكر .

علماً بأن مرض تجعد قمة البنجر يصيب الطماطم و الفاصوليا فى حين أن مرض تبرقش أوراق البنجر الكاذب يصيب القرعيات ، غير أن مرض إصفرار الخس المعدى يصيب القرعيات بأنواعها و الخس .

المكافحة الزراعية :ـ

١ ـ إزالة الحشائش وخاصة بطيخ اللب الذى ينبت فى زراعات البنجر التى تزرع عقب هذا المحصول مما يجذب أعداداً هائلة من الذباب الأبيض ليصيب البنجر .

٢ ـ العزيق المبكر وخربشة الأرض لإزالة الحشائش التى تتربى عليها الذباب الأبيض إذ أن مجرد العزيق وإزالة الحشائش يقلل أعداد الذباب الأبيض داخل حقول بنجر السكر إذ أن نباتات البنجر غير محببة للذباب الأبيض .

المكافحة الكيميائية :

٤ ـ عند شدة الإصابة وفى حالات الضرورة القصوى بعد إزالة الحشائش بالحقل يمكن رش نباتات البنجر بأحد المبيدات التالية :ـ

- سليكرون ٧٢ ٪ بمعدل ٧٥٠ سم^{٣} / فدان .
- مارشال ٢٥ ٪ بمعدل ٨٠٠ مم / فدان .
- أكتيليك ٥٠ ٪ بمعدل ١,٥ لتر / فدان .

عند إنخفاض درجات الحرارة أثناء الليل تقل أعداد الذباب الأبيض بدرجة كبيرة ولا تستدعى الإصابة إجراء أى مكافحة .



(شكل ٩٨) ذبابة القطن البيضاء على السطح السفلى لورقة البنجر

البــاب التاســع
الآفات الحشرية التى تصيب البصل والثوم

الآفات الحشرية
التى تصيب البصـــل

يزرع البصل فى مصر منذ أزمان بعيده ـ كذلك يزرع فى مختلف أقطار العالم العربى ، وكان البصل فى مصر يقع فـى المرتبـة الثانيـة أو الثالثة بعد محصـول القطـن و الأرز من حيث الكميات المصـدرة منـه و العائد من النقد الأجنبى الذى يوفره ، و لظروف مختلفة تراجع البصل عن مركزه هذا و فقد مركزه فى السوق العالمى ، و يرجع ذلك إلى حد ما إلى تغير ظروف الزراعة بعد إنشاء السد العالى وتحويل ارض الحياض التى كان يزرع بها فى الوجه القبلى إلى نظام الرى المستديم ، وما تبع ذلك من زيادة كميات مياه الرى التى يروى بها وارتفاع نسبة الرطوبة فى محتوياته مما أدى إلى إصابته بآفات حشرية و فطرية لم تكن من الخطورة بمكان فى الماضى ، و بذلك قل الإنتاج و ارتفعت تكاليفه لارتفاع أجور العمال ، وأخذ المزارع يبحث عن محاصيل أخرى أقل تكلفة و اكثر عائدا .

ويصاب البصـل مـن بدء زراعتـه فـى الحقـل حتى حصـاده بآفـات حشـرية كثيـرة نجملـها فيما يلى :ـ

أولاً : الآفات الحشرية التى تصيب البصل فى المشتل

يزرع البصل فى المشتل عروات ، العروة الشتوية و تزرع خلال الفتره من أول أغسطس حتى آخر سبتمبر ، العروات الصيفية وتزرع خلال الفترة من أول أكتوبر حتى آخر نوفمبر ، وتقلع الشتلات من أرض المشتل و تنقل لزراعتها فى الأرض المستديمة بعد نحو ٥٥ ـ ٦٠ يوما مـن بدء زراعـة البـذره فى المشـتل و ذلك فـى المشـاتل المبكـره ، و بعد ٦٠ ـ ٧٠ يوما فى المشاتل المتأخرة ، و يجب عـدم تأخير تقليع الشـتلات عن ذلك حتى لا تتـكون الشـتلات المـكونة للرءوس (الساقطة أو البايضة) و التى تسبب رداءة الصفات النوعية للمحصول و خاصة فى الزراعات المبكرة حيث أنها تزيد من نسبة الأبصال الحنبوط ، وعند بلوغ الشتلات الحجم المناسب قبل تجهيز الأرض الخاصـة بالحقـل المسـتديم فإنه يلزم تقليع الشتلات و تربيطها فى حزم صغيرة (١٠٠ شتلة فى الحزمة) و ترص الحزم رأسيا فى مكان جاف ظليل بعد تطويش جزء من النمو الخضرى (حوالى ثلث النمو الخضرى) و يمكن حفظ هذه الشتلات لحين تجهيز الأرض

المستديمة لمدة ٢ ـ ٣ أسابيع دون أى ضرر ، و من الملاحظ أنه عند شتل هذه الشتلات يكون نموها أسرع و أقوى من الشتلات حديثة التقليع .

هذا و يصاب البصل فى المشتل بالآفات الحشرية الآتية : ـ

١ ـ التربس (تربس البصل)

الاسم العلمى للحشرة	*Thrips tabci* Lind
رتبة هدبية الأجنحة	Order Thysanoptera (Orphsopoda)
فصيلة ثريبيدى	Fam . Thripidae

لهذه الحشرة عوائل كثيرة جدا تبلغ نحو ١٣٠ عائلا أهمها البصل ، و يكثر إنتشار هذه الحشرة فى الربيع ثم يقل إنتشارها بعد ذلك فى الصيف لارتفاع درجة حراره الجو و جفافه ، و على أى حال فيستمر وجود التربس فى الحقل من اكتوبر حتى إبريل و يصاب البصل الصغير فى المشتل بالتربس حيث تظهر الأوراق الخارجية مبقعة بالبقع الفضية ، و إذا فحص قلب نبات البصل و جدت به اليرقات بأعداد كبيرة ، ثم يسمر لون البقع و تجف الأوراق و تموت فى حالة الإصابة الشديدة .

هذا وقد سبق لنا ذكر دورة حياة هذه الآفة عند ذكر الآفات الحشرية التى تصيب القطن .

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية : تعتبر الحشائش التى تنمو فى حقول البصل و ما حولها من العوائل الهامة لحشرة التربس ، لذلك يجب التخلص أولا بأول من هذه الحشائش .

المكافحة الكيميائية : يستعمل أحد المبيدات التالية فى رش البصل فى المشتل :

فولاتون ٥٠ ٪ بمعدل ٢ لتر للفدان تخلط بنحو ٤٠٠ لتر ماء .

أو أكتلك ٥٠ ٪ بمعدل ٢ لتر للفدان تخلط بنحو ٤٠٠ لتر ماء .

أو سليكرون ٧٢ ٪ بمعدل ٧٥٠ سم للفدان تخلط بنحو ٤٠٠ لتر ماء .

و تجرى عملية الرش مرتين بأى من المبيدات المذكورة ، الرشة الأولى تجرى بعد شهر من الزراعة و الثانية بعد الأولى بأسبوعين ، و فى حالة المشاتل المتأخرة التى تزرع فى منتصف اكتوبر و أوائل نوفمبر فى الوجه البحرى و بعض مناطق مصر الوسطى ترش النباتات ٣ رشات الأولى بعد أسبوعين من الزراعة ، و تكون الفترة بين كل رشة و الأخرى أسبوعين مع مراعاة الا ترش المشاتل و الأرض شراقى ، و يكتفى برشة واحدة فى مشاتل محافظة أسيوط و سوهاج و قنا و الوادى الجديد على أن تجرى عملية الرش قبل نقل الشتلات بأسبوعين .

هذا و يعتبر هذا العلاج علاجا مشتركا للتربس و ذبابة البصل الصغيرة .

المكافحة الحيوية : يفترس التربس حشرات كثيرة منها يرقات ذبابة السرفس وحشرات أبى العيد اليافعة و يرقات أسد المن و غيرها ، كما يفترسه بعض أنواع الحلم التابع لتحت رتبة Trombidi Formes .

٢ ـ الحفار

Gryllotalpa gryllotalpa

تصيب هذه الحشرة بادرات البصل فى الحقل فى مراحل نموه الأولى ، و يقرض الحفار الأبصال تحت سطح التربة و يحدث بها فجوات ، فتصفر النباتات و تموت .

أعراض الإصابة :ـ

١ ـ إصفرار و ذبول النباتات .

٢ ـ ظهور الأنفاق المتعرجة على سطح التربة الرطبة و هى عبارة عن مسار الحفار .

المكافحة :

يكافح الحفار كيميائيا بالطعم السام كما سبق أن ذكرنا ، و هو مكون من مبيد الهوستاثيون ٤٠ ٪ بمعدل ١,٢٥ لتر للفدان + ٢٥ كيلو جرام جريش ذرة أو ردة + ٢٠ لتر ماء ـ تخلط هذه المواد جيدا ثم تنثر فى باطن الخط بعد رى الأرض و تشربها بالماء ـ و تجرى هذه المعالجة بعد الغروب .

٣ ـ الدودة القارضة

Agrotis ipsilon

تقرض الديدان القارضة بادرات البصل فوق سطح التربة حيث تقرض الأوراق فوق البصلة ، و نشاهد اليرقات المقوسة أسفل النباتات .

أعراض الإصابة :

إصفرار الأوراق و ذبول النباتات .

المكافحة : تكافح هذه الآفة أولا بتنظيف الحقل من الحشائش و تكافح كيميائيا بالطعم السام المكون من مبيد الهوستاثيون ٤٠ ٪ بمعدل ١,٢٥ لتر للفدان + ١٥ كيلو جرام ردة ناعمة + ١٥ لتر ماء ، تخلط هذه المقادير جيدا ثم توضع تكبيشا (ملأ كبشة أو قبضة اليد) حول الجور عند الغروب .

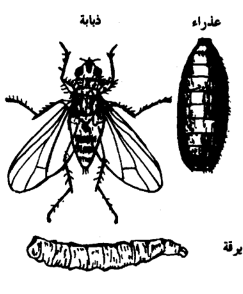
٤ ـ ذبابة البصل الصغيرة

الاسم العلمى للحشرة	*Delia* (*Hylemyia*) *alliarir* Fonskea
رتبة زوجية الأجنحة	Order Diptera
فصيلة أنثوميايدى	Fam . Anthomyidae

تصيب يرقات هذه الحشرة بادرات البصل و الثوم و الكرات و الشالوت فى المشتل والحقل المستديم و ذلك فى المدة من نوفمبر إلى مارس ، و يتسبب عن الاصابة ذبول الأوراق و تتغذى بمحتوياتها و تتلفها ، و إذا انتزعت النباتات المصابة من التربة فإن الساق تفصل بسهولة ، وقد يبلغ عدد اليرقات فى البصيلة الواحدة من ٣ ـ ٢٠ يرقة .

الحشرة اليافعة : ذبابة متوسطة الحجم تشبه الذبابة المنزلية ولون جسمها رمادى مغطى بشعر واضح .

دورة الحياة : (شكل ٩٩) تضع أنثى الذبابة بيضها على النباتات بالقرب من قاعدتها عادة ، و عندما يفقس البيض تخرج اليرقات الصغيرة فتزحف خلف أغلفة الأوراق ثم تثقب البصيلات و تعيش فى أنفاق بين قواعد الأوراق و تتغذى بمحتوياتها و تتلفها . و البيضة بيضاوية الشكل متطاولة كالسيجار لونها أبيض و اليرقة بيضاء اللون و تبلغ عند تمام نموها نحو ٧ مم فى الطول و عندما توجد اليرقات بأعداد كبيرة تنتقل من شتلة إلى أخرى . و عند تمام نمو اليرقات تتحول إلى عذارى فى التربة المحيطة بالنباتات . و العذراء من النوع المستور و تشبه حبة القمح و لونها بنى محمر . و يستغرق الجيل الواحد نحو ٤٠ يوما .



(شكل ٩٩) ذبابة البصل الصغيرة

المكافحة :

اولا - المكافحة الزراعية :

١ - الزراعة المبكرة للبنور فى سبتمبر على أن تزرع تلك البنور فى سطور أو خطوط بدلا من نثرها .

٢ - فحص الشتلات جيداً قبل نقلها لزراعتها بالمكان المستديم و التخلص من الشتلات المصابة باعدامها حرقا . كما يجب عزق أرض المشتل بعد اقتلاع الشتلات المصـابة منها وتركها للشمس لقتل ما قد يوجد فى التربة من عذارى .

ثانيا - المكافحة الكيماوية : سبق ذكرها عند ذكر مكافحة حشرة التربس .

٥ ـ دودة ورق القطن الكبرى (العادية) و دودة ورق القطن الصغرى (الدودة الخضراء)

تصيب دودة ورق القطن (الكبرى فى الدلتا و الصغرى فى الصعيد) البصل فى المشتل ، و قد تكون الإصابة شديدة تقضى على البادرات الصغير فى المشتل أو تتلف عددا كبيرا منها ، و لذلك نلجأ للمعالجة الكيماوية ، و يستعمل لذلك مبيد لانيت ٩٠ ٪ بمعدل ٣٠٠ جم للفدان تخلط بمقدار ٤٠٠ لتر ماء ، و يرش البصل بذلك المبيد على الا ترش المشاتل و الأرض شراقى و أن تكون بها نسبة من الرطوبة عند إجراء عملية الرش و التى يجب أن تتم بواسطة الموتور ، ولحماية المشاتل من الإصابة بدودة ورق القطن الزاحفة من الحقول المجاورة ، تعفر حواف الحقل بالجير مع زراعة البصل المقور حول أحواض المشاتل .

ثانيا : الآفات الحشرية التى تصيب البصل فى الحقل المستديم و فى المخازن

٦ ـ ذبابة البصل الكبيرة

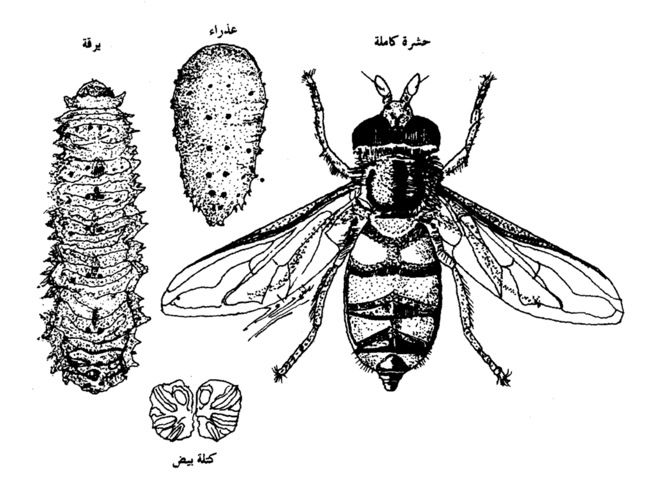
الاسم العلمى للحشرة *Eumerus amoenus* Loew

رتبة زوجية الأجنحة Order Diptera

فصيلة ذباب الأزهار Fam . Syrphidae

تهاجم يرقات هذه الذبابة البصل و هو فى الحقل المستديم فى أوائل الربيع ، و لا تصيب البصل الصغير بالمشتل ، و تسبب عن ذلك أصفرار النبات و تتلف الأبصال و تصبح لينة وتتعفن .

وصف الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٥ ـ ٦ مم فى الطول ، و الصدر أخضر معدنى وعليه خطان طويلان غامقان ، و قرن الاستشعار لونه بنى ، و الأرجل سوداء والبطن لونه أزرق غامق مع وجود اللون القرموزى الأسود على الجوانب و الثلث الطرفى . وتتميز الأنثى عن الذكر بأن الأعين فى الذكر أكثر شعرا منها فى الأنثى و الحلقة البطنية الخامسة فى الأنثى سوداء أو خضراء مسودة ولامعة (شكل ١٠٠) .



(شكل ١٠٠) ذبابة البصل الكبيرة

دورة الحياة : يكثر وجود الحشرات اليافعة بعد جمع المحصول من الحقول ، وتضع الإناث البيض على الأبصال ، والبيض بيضاوى الشكل سمنى اللون . ويفقس البيض وتدخل اليرقات داخل الأبصال حتى إذا خزن البصل يستمر ضرر اليرقات داخل المخزن أيضاً وتلين الثمار وتتعفن . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٧ مم فى الطول ولونها سمنى وهى عديمة الأرجل ، وتعذر اليرقات بعد تمام نموها فى التربة قرب النباتات المصابة أو بين قواعد أوراق البصلة . والعذراء من النوع المستمر وتبلغ نحو ٦ مم فى الطول ولونها بنى قاتم . وللحشرة ثلاثة أجيال فى الفترة من يونيه حتى أغسطس (طارق ١٩٨٠) وتصل أعداد الحشرة إلى ذروتها فى الأسبوع الثانى من يوليو .

أعراض الإصابة :

١ ـ إصفرار و ذبول و جفاف أوراق النباتات و ذلك عند إصابة البصل الفتيل ، وفى حالة إصابة البصل الروس ، تصفر الأوراق و كذلك الشماريخ الزهرية ثم يذبل النبات ويموت .

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية :ـ

١ – جميع النباتات المصابة و إعدامها حرقا .

٢ – فحص البصيلات جيدا بعد حصادها و قبل تخزينها و التخلص من البصيلات المصابة .

٣ – زراعة أبصال خالية من الإصابة عند زراعة البصل .

المكافحة الكيمائية :

(أ) يعتبر علاج التربس وذبابة البصل الصغيرة علاجا مشتركا لذبابة البصل الكبيرة التي تصيب البصل الفتيل فى الحقل .

(ب) إذا كان هناك رغبة فى تخزين البصل ، فإنه يجب إتباع الآتى :

١ – تطهر المخازن المعدة لخزن البصل قبل التخزين بمستحلب الصابون والسولار بمعدل ٥٠ جم من الأول إلى لتر من الثانى يضاف إليها نصف لتر ماء للتخفيف وهذه الكمية تكفى لرش أربعة أمتار مربعة من مسطح المخزن .

٢ – لتقيل الإصابة بأمراض التخزين المختلفة ، يجب إجراء عملية التسميط وهى تعرض الأبصال فى الحقل بعروشها بعد عملية التقليع إلى الشمس حتى تمام جفاف أعناقها ، وتتراوح فترة التسميط بين ١٥ ، ٢٠ يوما حسب الظروف الجوية .

٣ – تفحص الأبصال فى الحقل قبيل الحصاد بشهر بصفة دورية فإذا ما لوحظ أى إصابة بذبابة البصل الكبيرة ، يرش الحقل وقائيا بمبيد الفولاتون بنسبة ٥ فى الألف ، وهذا

الرش يفيد أيضاً فى معالجة الأمراض الفطرية التي تصيب البصل مثل عفن الرقبة والعفن الأسود والعفن الرخو البكتيرى وعفن القاعدة .

(جـ) - يجب إختيار المخازن التى يخزن فيها البصل بحيث تكون جيدة التهوية قليلة الرطوبة بعيدة عن أشعة الشمس المباشرة ، و يوضع البصل فيها داخل غرارات ترص فوق بعضها رصات متوسطة الإرتفاع تتخللها فراغات للتهوية ، ثم تعفر الغرارات التى تحتوى على بصل معد لإنتاج التقاوى (الحبة السوداء) و الإستهلاك تعفيرا منتظما بواسطة العفارات بمعدل ١,٢٥٠ كيلو جرام من مسحوق السيفين ١٠ ٪ لكل طن من الأبصال ، و ذلك لمكافحة ذبابة البصل الكبيرة فى المخزن و تفرز الأبصال دوريا كل أسبوعين لاستبعاد المصاب منها ، كما تفرز جيدا عند الزراعة بحيث لا تزرع سوى الأبصال السليمة تماما و الخالية من الإصابة وذلك حتى لا تنتشر الإصابة فى الحقل .

وقد ذكر طارق (١٩٨٠) أن تخزين البصل فى مخازن باردة (٢° م ، ٩٠ ٪ رطوبة نسبية) يقيها من الإصابة بذبابة البصل الكبيرة طوال فترة التخزين ، وذكر الشريف (١٩٧١) أن تخزين البصل تحت درجة ٣٢° م ، ٩٠ ٪ رطوبة نسبية يحمى البصل من أى إصابة حشرية طوال تخزينه .

٧ ـ حصر للآفات الحشرية التى تصيب البصل فى الحقل و فى المخزن

أجرى طارق (١٩٨٠) حصراً للآفات الحشرية التى تصيب البصل فى الحقل و فى المخزن و رتبها ترتيبا أبجديا و فقا لأسمائها العلمية و نسبها إلى الفصائل و الرتب التى تنتمى إليها و فيما يلى نورد نتيجة هذا الحصر كما وردت فى الجدول :ـ

INSECTS الاسم العلمي للحشرة	FAMILY الفصيلة	ORDER الرتبة
Agrotis ipsilon Huf .	Noctuidae	Lepidoptera
Agrotis segetum Schiff	Noctuidae	Lepidoptera
Agrotis spinifera Hbn	Noctuidae	Lepidoptera
Aphis gossypii Glover	Aphididae	Hemiptera
Bemisia tabaci Genn .	Aleyrodidae	Hemiptera
Cryptoblabes gnidiella	Milltineidae	Lepidoptera
Fonseca (delia) alliaria	Anthomyiidae	Diptera
Empoasca descipiens Paoli	jassidae	Hemiptera
Emposca lybica de Berg	Jassidae	Hemiptera
Eumerus amoenus Loew	Syrphidae	Diptera
Eumerus vestitus Bez	Syrphidae	Diptera

تابع الجدول

INSECTS الاسم العلمي للحشرة	FAMILY الفصيلة	ORDER الرتبة
Gryllotalpa gryllotalpa L .	Gryllotalpidae	Orthoptera
Gymmoscelis pumilata Hb.	Geomrtridae	Lepidoptera
Heliothis armigera Hb.	Noctuidae	Lepidoptera
Liriomyza congesta Becker	Agromyzidae	Diptera
Spodoptera exigua (Hb.)	Noctuidae	Lepidoptera
Spodoptera littoralis (Boisd)	Noctuidae	Lepidoptera
Syeitta spinigera Loew	Syrphidae	Diptera
Thrips tabaci Lind	Thripidae	Thysanoptera
2 - ONION PESTS AT STORAGE		
الآفات الحشرية التي تصيب البصل في المخزن		
Gadra cautella (Walker)	Phycitidae	Lepidoptera
Garpophilus dimidiatus (F .)	Nitidulidae	Coleoptera
Garpophilus hemipterus (L .)		
Garpophilus obsoletus Er .	Nitidulidae	Coleoptera

تابع الجدول

INSECTS الاسم العلمي للحشرة	FAMILY الفصيلة	ORDER الرتبة
Gryptoblabes gnidiella Mill	Nitidulidae	Coleoptera
Drosophila sp .	Tineidae	Lepidoptera
Eumerus amoenus Loew	Drosophilidae	Diptera
Eumerus vestitus Bez	Syrphidae	Diptera
Gibbium psylloides (Czemp)	Syrphidae	Diptera
Haemophlaeus ater Oliv	Ptinidae	Coleoptera
Lasioderma serricorne (F)	Cucujidae	Coleoptera
Oryzaephilus surinamensis (L .)	Anobiidae	Coleoptera
Musca sp .	Muscidae	Diptera
Plodia interpunctella (Hbn)	Cucujidae	Coleoptera
Syritta spinigera Loew	Phycitidae	Lepidoptera
Rhizoglyphus echinopus	Sprphidae	Diptera
Tenebroides mauritanicus L .	Trogositidae	Coleoptera
Tribolium castaneum Herbst	Trogositidae	Coleoptera
Tribolium confusum (Duval)	Trogositidae	Coleoptera

٨ . الآفات الحشرية التي تصيب البصل المجفف

أنشأ في مصر منذ مدة مصنعا لتجفيف البصل ، حيث يصدر هذا البصل المجفف إلي الخارج ، و يوجد عليه إقبال شديد في بعض الدول الأوربية ، و يصاب البصل المجفف بالعديد من الآفات الحشرية ، و قد أجري الحلفاوي و جوزيف بحثا سنه ١٩٧٦ علي هذه الآفات تضمن بعض الدراسات البيولوجية و نوردها هنا ما تضمنه هذا البحث :

أجري الحلفاوي و جوزيف سنة ١٩٧٦ دراسات علي دورة حياة وطول عمر وخصوبة بعض الحشرات التي تصيب البصل المجفف . ومن هذه الحشرات التي تهاجم البصل المجفف أثناء التخزين خنفساء الدقيق المتشابهة *Tribolium confusum* Duw وخنفساء الدقيق الصدئية *T . castaneum* (Hbst) وخنفساء الدخان *Lasioderma serricorne* (F .) وخنفساء الكادل *Tenebroides mauritanicus* (L .) و خنفساء سورينام *Oryzae-philus suriramensis* و فراش جريش الذرة *Plodia interpunctella* (Hbn)

ربيت هذه الحشرات في المعمل علي البصل المجفف و كذا الدقيق الكامل للقمح علي درجة ٣٠° م و ٧٥ ٪ رطوبة نسبية . و قد سجلت نتائج هذه التجارب علي دورة حياة و خصوبة الحشرات عند تربيتها علي كل من الغذائين .

كانت يرقات خنفساء الدخان و فراش جريش الذرة أسرع في تطورها علي البصل المجفف عند المقارنة بدقيق القمح ، بينما كانت يرقات بقية أنواع الحشرات بطيئة التطور علي البصل المجفف . كما كان لتغذية يرقات البصل المجفف تأثيرا معنويا علي فترة طور العذراء حيث قصرت تلك الفترة عند المقارنة بالحشرات التي غذيت علي دقيق القمح ، بينما لم يكن للبصل المجفف تأثيرا معنويا علي فترة طور العذراء لبقية الأنواع من الحشرات .

كان لتربية يرقات حشرتي خنفساء الدخان و فراش جريش الذرة علي البصل المجفف تأثيرا معنويا علي طول عمر الحشرة اليافعة حيث طال عمرها عن تلك الحشرات المرباه علي دقيق القمح بينما كان لتربية حشرات خنفساء الدقيق المتشابهة و خنفساء الكادل و خنفساء سورينام علي دقيق القمح تأثيرا معنويا علي طول العمر اذا طالبت فترة حياة الطور اليافع عند المقارنة بالحشرات المرباه علي البصل المجفف .

و تدل هذه النتائج علي أنه يمكن استعمال البصل المجفف بنجاح لتربية حشرتي خنفساء الدخان و فراش جريش الذرة حيث كان تطور اليرقات أسرع و عمر الأطوار اليافعة أطول كما نتجت ذرية باعداد أكبر .

في دراسات سابقة ، ذكر ابراهيم و آخرون (١٩٧٠) ثمانية أنواع من الحشرات تهاجم البصل المجفف في مصر ، كما أجروا بعض الدراسات البيولوجية علي ثلاثة أنواع منها وهي :

خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين *Garpophilus hemipterus* (L .) الثمار الجافة (*G . dimidiatus* (F . وفراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط : Anagasyt a Kuehniella (Zell)

وتتضمن الدراسات الحالية دراسة فترات التطور المختلفة و طول عمر و خصوبة أنواع الحشرات الأخري التي تصيب البصل المجفف و هي : خنفساء الدقيق المتشابهة *Teibolium contusum* و خنفساء الدقيق الدقيق الصدئية *T . castaneum* وخنفساء الكادل *Tenebroides mauritanicus* وخنفساء سورينام *Oryzaephilus surinamensis* و نظرا لاصابة عينات من البصل المجفف بأعداد كبيرة من حشرة فراش جريش الذرة *Plo-dia interpunctella* فقد وجد من المناسب أن تشمل الدراسة الحالية هذه الحشرة . كما أجريت دراسات مماثلة علي هذه الأنواع من الحشرات عند تربيتها و تغذيتها علي الدقيق الكامل للقمح و ذلك للمقارنة .

الطرق التجريبية و المواد المستعملة :

ربيت حشرات خنفساء الدقيق المتشابهة و خنفساء الدقيق الصدئية و خنفساء الدخان وخنفساء سورينام و خنفساء الكادل و فراشة جريش الذرة لعدة أجيال علي البصل المجفف تحت ظروف ثابتة من حرارة (٣٠° م) و رطوبة نسبته (٧٥ ٪) . و للحصول علي البيض اللازم لهذه الدراسة وضع حوالي ٢٠ حشرة كاملة بداخل وعاء زجاجي يحتوي علي كمية مناسبة من البصل المجفف حيث أجري فحصه يوميا .

و قد حفظ البيض لحين الفقس في أنابيب زجاجية تحت ظروف التجارب من حرارة ورطوبة نسبية .

عزلت عشرين يرقة حديثة الفقس ، كل منها بداخل أنبوبة زجاجية ١ × ٣ بوصة و أمدت

بكمية مناسبة من البصل المجفف كغذاء ثم غطيت بالموسلين . و قد استمر فحص هذه اليرقات يوميا لحين التحول الي الطور الكامل . و قد قدر طول عمر الحشرات الكاملة بوضعها عقب خروجها مباشرة بداخل أنابيب زجاجية محتوية علي كميات متساوية من الغذاء و فحصها يوميا حتي الموت . و في تجارب أخري ربيت هذه الأنواع من الحشرات علي الدقيق الكامل للقمح حيث درست بنفس الطريقة للمقارنة .

ودرست خصوبة الحشرات تبعا لما ذكره Laverkhin (١٩٤٠) جهزت مجموعات كل منها ٥٠ حشرة كاملة من كل من أنواع الحشرات المذكورة حيث وضعت كل مجموعة منها بداخل وعاء زجاجي محتوي علي ٢٥٠ جرام من البصل المجفف ثم غطيت بالموسلين . و كانت أعمار الحشرات التابعة لغمدية الأجنحة ١ ـ ٢ أسبوع كما اختبرت فراشات جريش الذرة الحديثة العمر . و هذه الأنواع من الحشرات سبق تربيتها علي البصل المجفف تحت نفس ظروف التجارب من حرارة و رطوبة نسبية . كما أجريت تجارب مماثلة علي حشرات سبق تربيتها علي الدقيق الكامل للقمح حيث وضعت بداخل أواني زجاجية محتوية علي دقيق القمح و ذلك للمقارنة . أجريت ثلاثة مكررات لكل معاملة .

و قدر عدد الحشرات الناتج من كل معاملة بعد عشرة أسابيع .

النتائج و مناقشتها :

يبين الجدول رقم (١) فترات التطور المختلفة و كذا طول عمر حشرات خنفساء الدقيق المتشابهة و خنفساء الدقيق الصدئية و خنفساء الدخانة و خنفساء سورينام و خنفساء الكادل وفراش جريش الذرة عند تغذيتها علي البصل المجفف . كما يتضمن الجدول أيضا نتائج تربية هذه الحشرات علي الدقيق الكامل للقمح و ذلك للمقارنة . و تبين النتائج أن متوسط فترة حضانة البيض هي : ٥,٣ ، ٥,٨ ، ٤,٤ ، ٥,٥ ، ٦,٢ ، ٣,٨ يوم للحشرات المذكورة علي التوالي عند التغذية علي البصل المجفف ، بينما كانت هذه الفترة ٥,٢ ، ٥,٦ ، ٤,٨ ، ٥,٢ ، ٦,١ ، ٤,١ يوم عند الحشرات علي دقيق القمح . ودل التحليل الاحصائي علي عدم وجود فروق معنوية بين فترتي حضانة البيض عند تربية الحشرات علي البصل المجفف و مقارنتها بتلك الحشرات علي البصل المجفف تأثيرا معنويا علي فترة الطور اليرقي . كما يتضح من النتائج أن يرقات حشرات خنفساء الدقيق المتشابهة و خنفساء الدقيق الصدئية وخنفساء سورينام

الجدول رقم (١)

تاريخ حياة بعض الحشرات التي تصيب البصل المجفف ، و مقارنتها بتلك الحشرات المرباه علي الدقيق الكامل للقمح علي ٣٠° م و ٧٥ ٪ رطوبة نسبية

أطوار الحشرات	أنواع الحشرات											
	خنفساء الدقيق المتشابهة		خنفساء الدقيق الصدئية		خنفساء الدخان		خنفساء سورينام		خنفساء الكادل		خنفساء جريش الذرة	
	البصل المجفف	دقيق القمح	البصل المجفف	دقيق القمح	البصل المجفف	دقيق القمح	البصل المجفف	دقيق القمح	البصل المجفف	دقيق القمح	البصل المجفف	دقيق القمح
	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم	يوم
طور البيضة	٥,٣	٥,٢	٥,٨	٥,٦	٤,٤	٥,٨	٥,٤	٥,٢	٦,٢	٦,١	٣,٨	٤,١
طور اليرقة	٢٩,٥	١٨,٤	٢٥,٢	١٩,٢	٢٦,٨	٣٢,٤	٢٧,٢	١٨,٠٠	٣٨,٧	٣١,٣	٢٣,٠٠	٢٦,٢
طور العذراء	٦,٢	٥,٨	٦,٤	٦,١	٥,٥	٥,٨	٥,٢	٦,٢	٨,١	٧,٨	٤,٨	٥,٦
فترة التطور الكلية (من البيضة إلي الحشرة الكاملة)	٤١,٠٠	٢٩,٤	٣٧,٤	٣٠,٩	٣٦,٧	٤٥,٤	٣٧,٨	٢٩,٤	٥٣,٠٠	٤٥,٢	٣١,٦	٣٥,٩
طول عمر الطور الكامل	٥١,٢	٩٦,٤	٦٨,٢	٧٣,٨	٢٨,٤	٢١,٢	٢١,٢	٦٧,٤	٣٢,٢	٨١,٤	٦,٢	٥,٨

وخنفساء الكادل عند تغذيتها علي البصل المجفف كان تطورها بطيئا اذ طالت مدة الطور اليرقي ١١,١ ، ٦,٠ ، ٩,٢ ، ٧,٤ يوم علي التوالي عند المقارنة باليرقات التي غذيت بدقيق القمح ، بينما كان تطور يرقات خنفساء الدخان و فراش جريش الذرة أسرع بمدة ٥,٦ ، ٣,٢ يوما علي التوالي عند التغذية علي البصل المجفف .

وتدل النتائج أيضاً على أن تغذية يرقات خنفساء سورينام وفراش جريش الذرة على البصل المجفف أدي إلى قصر فترة طور العذراء معنويا ، بينما لم يكن لهذا الغذاء تأثيراً معنويا على فترة طور العذراء لأنواع الحشرات الأخرى .

زادت فترة التطور الكلية (دودة الحياة) بمقدار ١١.٦ ، ٦.٥ ، ٨.٤ ، ٧.٨ ، يوم لحشرات خنفساء الدقيق المتشابهة وخنفساء الدقيق الصدئية وخنفساء الكامل على التوالى ، عند التغذية على البصل المجفف ، بينما قصرت تلك الفترة بمقدار ٧.٧ ، ٤.٥ يوم لحشرتى

الجدول رقم (٢)

متوسط عدد الحشرات الناتجة من تربية ٥٠ حشرة كاملة على البصل المجفف ، ومقارنتها بالحشرات الناتجة عند التربية على الدقيق الكامل للقمح ، وبعد ١٠ أسابيع

أنواع الحشرات	عدد الحشرات عند التربية على : البصل المجفف	عدد الحشرات عند التربية على : الدقيق الكامل للقمح	نسبة الخصوبة عند المقارنة بالحشرات الناتجة من دقيق القمح
خنفساء الدقيق المتشابهة	٣٠٨,٠٠	٥٢٤.٦	٥٨.٧٪
خنفساء الدقيق الصدئية	٤٢٠.٦	٦٠٣.٣	٧٠.٠٠٪
خنفساء الدخان	٤٨٤.٣	٤١٢.٠٠	١١٧.٥٪
خنفساء سورينام	٢٩٦,٠٠	٣٧٤.٦	٧٩.٠٪
خنفساء الكادل	٣٤.٣	٥٨.٠٠	٥٩.٠٠٪
فراش جريش الذرة	٣٦٢,٠	١٠٤.٣	٣٤٧.٠٠٪

خنفساء الدقيق المتشابهة وخنفساء الكادل فإن عمر الأطوار الكاملة علي دقيق القمح كان ضعف عمرها على البصل المجفف وعاشت خنفساء سورينام لمدة ٦٧.٤ يوم على دقيق القمح بينما كان متوسط عمرها ٢١.٨ عند تغذيتها على البصل المجفف .

ويبين الجدول عدد لحشرات الناتجة عند تزبية ٥٠ حشرة كاملة للقمح وذلك بعد ١٠ أسابيع . وتدل النتائج على أن أعداد الحشرات الناتجة من البصل المجفف تتباين معنويا عند مقارنتها بأعداد نفس الحشرات الناتجة من التربية على دقيق القمح . وكان عدد الحشرات الناتجة من كل من خنفساء الدخان وفراش جريش الذرة عند التربية على البصل المجفف أعلا كثيراً من تلك المرباة على دقيق اقمح وبالنسبة لأنواع الحشرات الأخرى وهى خنفساء الدقيق المتشابهة وخنفساء الكادل فإن أعداد الحشرات الماتجة بعد هذه المدة كانت أقل معنويا عند التربية على البصل المجفف مقارنة بتلك الحشرات الناتجة عند التربية على دقيق القمح .

الآفات الحشرية التى تصيب الثوم

يصاب الثوم ببعض الآفات التى تصيب محصول البصل منها التربس ودودة البصل الصغيرة *Delia allaria* F ، وقد أجرى لطفى عبد السلام وآخرون (١٩٧٣) دراسة على بعض هذه الآفة ومدى تأثيرها بالتربية على عائلين هما البصل والثوم ، ونوردها ملخصا لهذا البحث :

١ – عاشت الإناث اليافعة لهذه الآفة والتى ربيت على البصـل ٩.٤ يوما والتى ربيت على الثوم ٩.٩ يوماً .

٢ – أعطيت الإناث التى ربيت على البصل أعلى معد لوضع البيض (١٢.٩ بيضة) إما الإناث التى ربيت على الثوم وأعطيت (٩.٣ بيضة) وهذه الأرقام متوسطات .

٣ – بلغ طول فترة الطور اليرقى ١٨.٣ يوماً فى حالة التغذية على الثوم ، ١٧.٣ يوماً عند التغذية على البصل ، وكانت النسبة المئوية لموت اليرقات ١٢.٢ ٪ فى حالة التربية على الثوم ولكنها كانت ٥.٧ ٪ فى حالة التربية على البصل ومعنى هذا أن البصل أكثر ملاءمة تعامل لهذه الحشرة من الثوم ، ووصل متوسط وزن اليرقة التي على ابصل ١٤.٥ ملليجراما والتى ربيت على الثوم ١٤.٨٨ ملليجراما .

٤ – وصل متوسط طول العذراء ١٦.٣ يوما فى حالة التربية على البصل ، ١٤.٤ يوما فى حالة التربية

على الثوم ، وبلغ متوسط وزن العذراء التى رببت على البصل ١٤.٤ ملليجراما وتلك التى رببت على الثوم ١٠.٣ ملليجراما .

٥ – كانت نسبة العذارى التى نجحت فى التحول من طور العذراء الى الطور اليافع ٩١.٦ ٪ فى حالة التربية على البصل ، ٨٤.١ ٪ فى حالة التربية على الثوم ، وعاش الذباب اليافع الذى نتج من التربية على البصل زمنا أطول من تلك الذى تربى على الثوم وكانت النسبة الجنسية ١ : ١ فى الحالتين .

٦ – بلغ متوسط طول دورة الحياة ٤٣.٦ يوما فى حالة التربية على البصل ، ٤٥.٢ يوما فى حالة التربية على الثوم ودخلت الحشرة طور السكون كعذراء فى لجيل الثالث .

كما أجرى نفس الباحثون بحثا سنة ١٩٧٣ عن مدى التلف التى تحدثه هذه الحشرة بكل من البصل والثوم ووجد أن ديدان الحشر تتلف أبصال كل منها كما يمكن لها الإغتذاء على أوراق وجذور العائلين ، وبلغت النسبة المئوية للإيصابة فى حالة البصل البحيرى ١١.٤٩ ٪ وفى حالة صنف البل جيزة ٦ المحسن ٦.٩ ٪ وفى حالة الثوم ٤.١ ٪ .

مكافحة ذبابة البصل الصغيرة على محصول الثوم

توصى وزارة الزراعة المصرية (١٩٩١) باستخدام المبيد فولاتون ٥٠ ٪ بمعدل ٢ لتر للفدان يضاف إليها ٤٠٠ – ٦٠٠ لتر ماء أو كتلك ٥٠ ٪ ، ٢ لتر ، أو سليكرون ٧٢ ٪ ، متر يضاف إلى أي منها نفس كمية الماء المقدرة ، وترش النباتات بأى من هذه المبيدات من أواخر شهر يناير ضد ذبابة البصل الصغيرة ، كما ترش بنفس المعدل وإعتبارا من منتصف فبراير لمكافحة التربس ، ويعاد الرش كلما لزم الأمر بحث يتوقف الرش قبل جمع المحصول بأسبوعين على الأقل .

الباب العاشر
الآفات الحشرية
التى تصيب الحبوب والبقول المخزونة ومنتجاتها

الفقد فى الحبوب والبقول المخزونه وأسبابه :

يستورد العالم العربى معظم احتياجاته من الحبوب والبقول من الخارج ، يستثنى من ذلك دول قليلة مثل المملكة العربية السعودية التى استطاعت الإكتفاء الذاتى بإنتاجها من الحبوب ، وسوريا التى قاربت الإكتفاء بإنتاجها من هذه الحاصلات الهامة، وعاما بعد عام تزيد الفجوة بين منتجات العالم العربى من هذه الحاصلات الغذائية الإستراتيجية وبين ماينتجه ، لذلك بات من الضرورى التنسيق بين أقطار العالم العربى حتى تتكامل بإنتاجها من الحبوب والبقول وسد إحتياجات الشعوب العربيه منها ، وتفقد الأقطار العربية سنويا ما يزيد على ٥ ٪ من إنتاجها من الحبوب والبقول أو ممانستورده منها نتيجة لعبث الآفات الحشرية بالمخازن وإتلافها لكميات ضخمة من محتوياتها تقدر بعشرات الملايين من الدولارات ،

ولايقتصر الفقد فى الحبوب والبقول المخزنه على الآفات الحشرية فقط ، بل هناك فقد آخر نتيجة لسوء التخزين وبدائية المخازن والصوامع وظروف التخزين فضلا عما تتلفه وتستهلكه القوارض والطيور ، أما منتجات الحبوب كالدقيق ومصنعاته فتتعرض هى الأخرى لعدد من الآفات الحشرية التى تستهلك جزاء منها وتتلف جزء أكبر مما تستهلكه - والتلف الذى يعترى الحبوب المخزونة له أسباب عدة ومظاهر مختلفة تختلف باختلاف المسبب ، ويمكن إيجاز أنواع هذا التلف فيما يلى :-

ا - التنبيت والتعفن :

إذا زادت نسبة المحتويات المائية فى الحبوب المخزنة عن حد معين فإن ذلك قد يدفع الجنين داخل الحبة إلى النشاط الذى ينتهى بالإنبات مما يؤدى الى تغير لون الحبة بسبب إفراز الجنين للإنزيمات التى تحول مكونات الحبة ، وتبعا لذلك؛ ترتفع حرارة الحبوب ويزيد بخر الماء منها وتكثفة فى الطبقات السفلى التى تصاب بانواع من الفطر والبكتريا التى تسبب تعفن الحبوب وفسادها ، وقد يكون إرتفاع درجة حرارة الحبوب فى المخزن راجعا الى نشاط الآفات الحشرية وما يتبع هذه الظاهره من زيادة فى البخر المؤدى إلى التعفن والفساد ، وقد تكون زيادة نسبة الماء فى المخزن راجعة الى عدم إحكام غلقه أو وجود فتحات فى سقفه أو أركانه يتسرب منها ماء المطر إلى الداخل - وذلك طبعا مدعاة إلى تنبيت الحبوب وفسادها ، وقد تكون زيادة الرطوبة النسبية فى الجو المحيط بالمخزن مع سوء تصميمه ووجود منافذ به من

أسباب زيادة نسبة بخار الماء داخله وتشجيع الحبوب على الإنبات والفطريات على إحداث التعفن .

٢ ـ التلف الناشئ عن الإصابة بالآفات الحشرية والحيوانية : ـ

تسبب الحشرات التى تتغذى على الحبوب فقدا فى وزن الحبوب قد يصل إلى ١٠ ٪ فى موسم تخزين واحد ـ وتستهلك هذه الحشرات وأطوارها أضعاف وزنها من الغذاء ، وبعض أنواع هذه الحشرات تتغذى على جنين الحبوب وهذا يؤدى الى فقد هذه الحبوب للقدرة على الإنبات ، وإذا زادت أعداد هذه الآفات داخل المخزن فإنها تتسبب فى فساد رائحة المخزن وما يحتويه ، هذا فضلا عن إختلاط الحبوب ببراز هذه الحشرات وجلود إنسلاخها مما يجعل صفات الدقيق الناتج عن طحن هذه الحبوب غير مقبول فى طعمه ورائحته ، وعندما يزيد نشاط الآفات الحشرية داخل المخزن ترتفع درجة الحرارة داخله وربما وصلت إلى درجة ٤٢° م أو أكثر ، وإرتفاع الحرارة يتبعه زيادة بخر المحتويات المائية للحبوب ثم تكثفها عندما تنخفض درجة الحرارة ليلا ، فتنشط الفطريات كما سبق أن ذكرنا وتسبب تعفن الحبوب وتلفها ، أما الآفات الحيوانية وأهمها الفئران ، والخسائر التى تسببها تصل أحيانا إلى أضعاف ماتسببه الإصابة بالآفات الحشرية فهى تستهلك كميات ضخمة من الحبوب وتلوثها ببرازها وفضلاتها وتتوالد داخلها وتجعلها غير صالحة للإستهلاك الآدمى .

٣ ـ التلف الناشئ عن زيادة نسبة الحموضة فى الحبوب :

تتسبب عمليات التحلل المائى للحبوب وأكسدة محتوياتها الدهنية إلى زيادة الحموضة بها وهذه الحموضة تقلل من قيمة الحبوب وصلاحيتها للإستهلاك وإنتاج الدقيق الفاخر منها ، وسبب ذلك كما ذكرنا هو زياده المحتويات المائية للحبوب وارتفاع درجة حرارة المخزن ولتقدير درجة هذه الحموضة ، تطحن عينة من الحبوب ويستخرج منها الدهن بمذيب مناسب ويعادل الحامض فى الدهن الناتج ، وهذا الإختبار مهم جدا لتقدير صلاحية الحبوب ومدى جودتها .

٤ ـ التلف الناشىء عن التغيرات الكيميائية للحبوب : ـ

قد تحدث تغييرات كيميائية فى محتويات الحبوب المخزونة أثناء فترة التخزين تقلل من قيمتها الغذائية ، فمثلا عند زيادة نسبة المحتويات المائية فى الحبوب ينشط إنزيم الدياستيز ويحول النشا إلى ملتوز ودكستروز ، ومن المعروف أن الأرز يصبح اكثر قابلية للهضم إذا خزن لمدة طويلة بسبب تحول جزء من نشا الحبوب إلى السكريات المذكورة ، كذلك تتحلل الدهون التى تحتويها الحبوب بسرعة أثناء التخزين وتسبب زيادة حموضة الدقيق الناتج منها ، ولكن لايتبع ذلك تغير مميز فى طعم الدقيق نظرا لقلة نسبة الدهون فى الحبوب ، ولكن زيادة الحموضة عن حد معين تؤثر فى عمل فيتامين A ، وتتغير البروتينات ببطء فى الحبوب السليمة وتحت ظروف التخزين الجيدة ، ولكن تختلف الحبوب فى هذه الظاهرة ، فمثلا بروتينات الذرة أقل ثباتا من بروتينات القمح ، وتتلف بعض الفيتامينات بالتخزين مثل فيتامين A ولكن فيتامينات B وفيتامين E لايحدث بها تغير أثناء التخزين .

الإرتفاع المفاجىء
فى درجة حرارة الحبوب داخل المخزن

أحيانا يحدث إرتفاع مفاجىء فى درجة الحبوب داخل المخازن ، وهذا الارتفاع له أثاره الضارة على سلامة الحبوب كما سبق أن أسلفنا ويساعد فى سرعة تلفها ونقص وزنها ـ والإرتفاع المفاجىء فى درجة الحرارة له مظاهر وأسباب عدة يمكن أن نوردها فيما يلى : ـ

ا ـ ارتفاع الحرارة الجاف :

يحدث أحيانا إرتفاع مفاجىء فى درجة حرارة الحبوب فى منطقة من المخزن بسبب زيادة نشاط الآفات الحشرية ، وقد تصل درجات الحرارة فى هذه الأحوال إلى ٤٣° م ، وحينئذ تهاجر الحشرات من تلك المنطقة الى منطقة أخرى أقل فى درجة حرارتها وهذا يؤدى إلى إتساع نطاق الاصابة الحشرية ، ويسمى إرتفاع درجة الحرارة هذا الارتفاع الجاف فى درجة الحراره لأن محتويات الحبوب المائية هنا تكون فى معدلاتها المطلوبة وليس لها دخل فى إرتفاع درجة الحرارة ـ بل الإرتفاع هنا ناشىء عن زيادة نشاط الآفات الحشرية .

٢ ـ إرتفاع الحرارة الرطب :

عندما ترتفع نسبة المحتويات المائية فى الحبوب تنبت هذه الحبوب كما سبق أن ذكرنا ويتبع ذلك إرتفاع درجة حرارة الحبوب حتى تصل إلى ٤٣° م ، ويقف الإرتفاع فى درجة الحرارة عند هذا الحد لأن الحبوب المنبتة تموت إذا وصلت درجة الحرارة إلى هذا الحد .

٣ـ إرتفاع الحرارة الرطب الناشىء عن نشاط الفطريات : ـ

تحدق هذه الحالة عند إبتلال الحبوب المخزونه بمياه الأمطار أو عند إرتفاع نسبة الرطوبة فى الطبقات السفلية من الحبوب داخل المخازن بسبب مياه الرشح أو المياه المتكاثفة من الأبخرة التى تتصاعد من الحبوب ، فتنمو الفطريات فى هذه الطبقات وترتفع درجة حرارة المخزن حتى تصل إلى درجة ٥٥° م أو أكثر ، فتحدث أضرارا جسيمة بالحبوب ثم تموت الفطريات بعد ذلك بسبب ارتفاع درجات الحرارة إلى الدرجات القصوى ، وتظهر على الحبوب فى هذه الحالة آثار الإصابة بالعفن وفساد محتوياتها مع تصاعد روائح كريهة منها ويتبع نشاط الفطريات وزيادة درجات الحرارة نشاط كيميائى آخر يساهم فى إرتفاع درجات الحرارة ، ويرجع هذا النشاط الكيميائى الى عمليات أكسدة مكونات الحبوب من الدهون والسكريات.

والإرتفاع المفاجىء فى درجات حرارة الحبوب المخزنة أى كان سببه يسبب الجزء الأكبر من التلف الذى يصيب الحبوب المخزنة ويفقدها قيمتها الغذائية والتسويقية .

تخزين الحبوب

يعتبر تخزين الحبوب ومنتجاتها من أهم العوامل التى تحافظ عليها من التلف أو تسبب فقدّ جزء كبير منها حسب الطريقة المتبعة فى التخزين ، وتخزين الحبوب لفترة من الزمن بعد إنتاجها أمرا لابد منه وذلك حتى يتم إستهلاكها أو تصديرها ، ولذلك تقام المخازن والصوامع فى مناطق الإنتاج حتى يتم التوزيع داخل مناطق الإستهلاك أو التصدير ، كما أن البلاد المستوردة للحبوب ومنتجاتها فى حاجة هى الأخرى إلى تخزينها فى الموانىء التى تدخل منها إلى صوامع ومخازن أخرى داخل مناطق الإستهلاك ، أما سفن الشحن التى تحمل الحبوب المصدرة ، فيجب أن تزود هى الأخرى بأماكن تخزن فيها الحبوب تخزينا سليما حتى لايتلف

منها جزء أثناء عملية الشحن والتفريغ ، وتخزن الحبوب فى مصر بطرق مختلفة ، منها طرقا كانت شائعة للتخزين ، أصبحت الآن طرقا عتيقة وأخذت تتلاشى أمام طرق التخزين الحديثة وأهم تلك الطرق مايلى :ـ

١ ـ التخزين فى العراء فى أكوام ، ويقوم بالتخزين بتلك الطريقة بنك التسليف الزراعى المصرى الذى يجمع الحبوب من الريف ويخزنها فى شون مكشوفة حتى يتم توزيعها ، وتكوم الحبوب فى هذه الشون على هيئة أكوام معرضة لعوامل الجو من حرارة ورطوبة وأمطار فضلا عن الآفات الحشرية والطيور والفئران ، وهذه الطريقة فى طريقها للإندثار .

٢ ـ التخزين فى غرائر توضع فى العراء فى شون بنك التسليف وهى طريقة تعرض الحبوب لنفس الأضرار السابقة .

٣ ـ فى المزارع الكبيرة تخزن الحبوب فى غرائر أو تترك سائبة فى مخازن كبيرة غير مستوفاه لشروط التخزين السليمة .

٤ ـ تخزين الذرة الشامية بأغلفتها ـ وهذه الطريقة تقى كيزان الذرة من الإصابة بالحشرات لفترة ما .

٥ ـ كمر الفول تحت الأرض فى الأماكن الجافة القريبة من الصحراء والبعيدة عن مياه الرشح ، وهى تعد من أفضل الطرق لتخزين الفول ، إذ أنها تمنع إصابته بالحشرات وتحافظ على صفاته التجارية الجيدة .

٦ ـ التخزين فى الصوامع الطينية الريفية التى تبنى فوق أسطح المنازل وتخزن فيها كميات من الحبوب المعدة لإستهلاك الأسرة ـ وسنعرض لهذه الطريقة عند ذكر أنواع الصوامع .

الطرق الصحيحة لتخزين الحبوب والبقول

للمحافظة على الحبوب والبقول من أنواع التلف المختلفة ، فلا بد من إتباع طرقا صحيحة للتخزين فى مخازن جيدة يجب أن تتوفر فيها الشروط الآتية :ـ

١ ـ أن تنشأ أماكن بعيدة عن الرشح وحظائر المواشى والدواجن ومساكن الأهالى .

٢ ـ يجب ألا يزيد إرتفاع المخزن أو الصومعة عن ٣ ـ ٤ مترا ، ولايزيد حجمه عن ٤٠٠ مترا مكعبا ، وإذا احتاج الأمر إلى حيز أكبر ، يجب أن تنشأ عدة مخازن بدلا من مخزن واحد حتى

لا تنتشر العدوى فى المحصول كله إذا خزن فى مخزن واحد ، هذا باستثناء الصوامع الحديثة التى سنعرض لها فى حينها .

٣ - يراعى أن يكون جدران المخزن وسقفه وأرضيته خالية من الشقوق التى تختبأ بها الحشرات .

٤ - يفضل فى مصر أن يكون السقف مستويا أما فى البلاد التى تنزل بها كمية كبيرة من الأمطار فيعمل السقف على هيئة جمالون .

٥ - يفضل أن يكون للمخزن باب واحد ونوافذ صغيرة متقابلة فى الجزء العلوى من الجدران ، مع مراعاة إمكان إحكام غلق هذه الفتحات وفتحها من الخارج حتى يسهل إجراء عملية تبخير الحبوب داخل المخزن .

٦ - يجب وضع سلك شبكى ذو ثقوب ضيقة حتى تمنع دخول الحشرات من الخارج أو خروجها من المخزن لإصابة المحاصيل فى الحقل .

أنواع الصوامع
المستخدمة فى تخزين الحبوب والبقول

تخزن الحبوب والبقول فى مصر والأقطار العربية فى صوامع متوعة منها القديم والحديث نوردها منها مايلى :

ا - الصوامع الريفية المصرية :

وهو نوع معروف منذ قدماء المصرين ، وتبنى الصومعة الريفية على شكل إسطوانة منتفخة عند وسطها وتتسع إلى ١ - ١٠ أرادب من القمح أو الذرة ، وللصومعه فتحه علوية واحدة، وقد تزود بفتحة أخرى جانبية للسحب منها وتغطى فتحة الصومعة بغطاء محكم من الخشب ، ويخزن المزارعون إحتياجاتهم السنوية من الحبوب فى هذه الصوامع بعد خلط هذه الحبوب بمقادير من الرماد والناتج عن حرق الأحطاب ، وهذه الصوامع تعتبر مناسبة إلى حدما للفرض من إنشائها ، ونظرا لأن الطين والقش المصنوع منها الصومعه عازل للحرارة فإن محتويات الصومعة من الحبوب تكون فى منأى من التعرض للإرتفاع الشديد فى درجة حرارة الجو ، أما

الرماد المختلط بالحبوب فله القدرة على إمتصاص أى مقدار من الرطوبة يتصاعد حيث أن قلوية هذا الرماد وخشونته تؤدى إلى جرح جلد الحشرات التى تحتك بذراته وجفاف محتويات أجسامها المائية وموتها ، ولقد وجدت بعض الحبوب المخزنة منذ عهد قدماء المصريين فى مثل هذه الصوامع سليمة خالية من الإصابات الحشرية ، ويذكر القرآن الكريم طريقة تخزين المصريين القدماء للحبوب فى عهد يوسف عليه السلام والتى إستمرت لفترة طويله وصلت إلى اكثر من سبع سنوات .

٢ ـ الصوامع الحديثة الآلية الشحن والتفريغ : ـ

تنتشر هذه الصوامع فى أماكن إنتاج الحبوب وموانى تصديرها فى الدول المتقدمة وبعض الأقطار العربية ، وتبنى هذه الصوامع من الاسمنت المسلح بنوع خاص من الحديد يتحمل الضغوط الكبيرة التى تتعرض لها جدران الصومعة ، ويصل إرتفاع مثل هذه الصوامع إلى ٤٠ مترا ، وتجهز الصومعة الحديثة بمعدات آلية حديثة تسهل نقل القمح أوتوماتيكيا من وسائل الشحن المختلفة مثل السفن والسيارات وعربات السكك الحديدية وتفريغه فى خلايا التخزين داخل الصومعة ، كما يوجد بهذه الصوامع أجهزه دقيقة لقياس درجات الحرارة والرطوبة بالداخل أى موضع من مواضع التخزين كما أنها تجهز بمجففات لتجفيف الهواء داخل وحدات التخزين وتخليصه من الرطوبة الزائدة ، وبها موازين أتوماتيكية ضخمة تزن عشرات الأطنان لوزن الحبوب أثناء دخولها أو خروجها ، وبعد إنتهاء وزن الحبوب تتجه آليا بواسطه سيور خاصة لتخزن فى وحدات التخزين ، ومن الأجهزة التى تزود بها هذه الصوامع أجهزة لتنظيف الحبوب وشفط الأتربة التى تتصاعد عند احتكاك الحبوب ببعضها ، وخلايا التخزين التى توجد داخل الصومعة عادة ماتكون إسطوانية بينها خلايا تخزين بينية ، وقد تكون الخلايا سداسية كخلايا النحل ، وتجهز كل خلية بترمومتر أعماق عن طريقه يمكن معرفة درجة حرارة الحبوب فى الأعماق المختلفة وعن هذا الطريق يمكن معرفة بدء الضرر فى الحبوب المخزنة والبدء فورا فى إتخاذ الإجراءات العلاجية المناسبة .

وتسع الخلية الواحدة كمية كبيرة من الحبوب قد تصل إلى ١٠٠٠ طن أما الخلايا البينية فتتراوح سعتها ما بين ٢٠٠ ـ ٣٠٠ طن والصومعة مزودة بأجهزة خاصة بإجراء عملية تبخير الحبوب بالغازات السامة المستعملة فى مكافحة آفات الحبوب المخزونه .

ومن أمثلة هذه الصوامع الحديثة صومعة القاهرة الكبرى وتوجد على شاطئ النيل فى إمبابة وسعتها ٦٠ ألف طن من الحبوب وتستقبل هذه الصومعة الحبوب الواردة من طريق الاسكندرية أو طريق سفن الشحن النيلية من مناطق القطر المختلفة وتخزينها لتموين القاهرة وضواحيها بها ـ ويكفى مخزون هذه الصومعة لإمداد القاهرة بالقمح لمدة ٣ أشهر ، ويوجد بهذه الصومعة ٦٤ خلية رئيسة قطر كل منها ٦ م وارتفاعها ٢٣ متر وتسع ٧٦٠ طنا من الحبوب كما يوجد بها ٤٥ خلية بينية سعة كل منها ٢٥٥ طنا من الحبوب ، كذلك يوجد بهذه الصومعة خليتان رئيسيتان وخلية بينية مجهزة لإجراء عمليات التبخير بها ، ويوجد بها أيضا ١٠ خلايا مجهزة بأجهزة لتهوية الحبوب ، وملحق بهذه الصومعة شفاطان على النيل لشفط الحبوب الواردة بوسائل النقل النهرى ، ومعدل عمل كل منهما ١٦٠ طنا من الحبوب فى الساعة .

هذا وقد أنشأ فى ميناء الاسكندرية صومعة من هذا النوع تسع ٤٨٠٠٠ طنا من الحبوب ، وهى تستقبل الحبوب الواردة من البواخر وسرعة تفريغ شحنتها وخزنها خزنا مؤقتا حتى تشحن إلى مناطق الإستهلاك بواسطة اللوريات أو السكك الحديدية .

هذا وقد أنشأت مثل هذه الصومعة فى أماكن مختلفة من مصر وفق خطة لنشر هذه الصوامع فى جميع أماكن الإنتاج والاستهلاك فى البلاد ، وآخر هذه الصوامع ما أنشأ فى ميناء القصير على البحر الأحمر لاستقبال القمح الوارد عن طريق البحر الأحمر من إستراليا أو المملكة العربية السعودية .

الآفات الحشرية الهامة التى تصيب الحبوب ومنتجاتها :

تصاب الحبوب المخزونه ومنتجاتها بعدد كبير من الآفات الحشرية ، يتبع معظمها رتبتى حرشفية الأجنحة Lepidoptera ، وغمدية الأجنحة Coleoptera ، كما يلجأ إليها العديد من أنواع الحشرات الأخرى والآفات ، ويمكن تقسيم الآفات الحشرية الهامة التى تصيب الحبوب والبقول إلى مجموعتين رئيسيتين .

أولا : حشرات أوليه :

وهى الحشرات التى لها القدرة على إصابة الحبوب النجلية وحبوب البقوليات السليمة ، وهذه الآفات شديدة الضرر والخسائر التى تسببها كبيرة ففى إمكانها أن تتغذى وتتكاثر على الحبوب السليمة وتمهد الطريق أمام إصابة الحبوب بآفات المجموعة الأخرى .

ثانيا : حشرات ثانوية :

وهذه لايمكنها إصابة الحبوب السليمة ، ولكنها تصيب الحبوب السابق إصابتها بحشرات المجموعة السابقة ، كذلك تصيب أفراد هذه المجموعة منتجات الحبوب مثل الدقيق والنحالة كما تصيب المواد الغذائية المصنعة من الدقيق مثل الخبز وغيره - كذلك تصيب الفواكه المجففة والمسكرة .

ويوجد كذلك مجموعة ثالثة من الحشرات ليست مختصة بإصابة الحبوب ، ولكنها تصيبها تحت ظروف خاصة ومنها الحشرات الكانسة التى تعيش على فضلات ومتخلفات الإصابة مثل الصراصير والسمك الفضى .

أولا : الآفات الحشرية الأولية :

وهذه تنقسم إلى مجموعتين ، هما مجموعة الحشرات التى تصيب الحبوب النجيلية ، ومجموعة الحشرات التى تصيب الحبوب البقولية

(أ) - الآفات الحشرية الأولية التى تصيب الحبوب النجيلية

١ - سوسة القمح أو سوسة المخزن

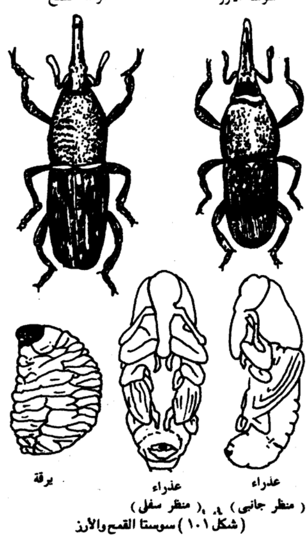
الاسم العلمى للحشرة	*Sitophilus granarius* (L)
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة السوس	Fam . Curculionidae

تصيب هذه السوسة كلا من القمح والشعير والذرة العويجة والذرة الشامية والأرز ومنتجاتها والمكرونة ، وتتغذى يرقاتها على اندوسبرم هذه الحبوب ، وعادة توجد يرقة واحدة داخل الحبة الصغيرة الحجم كالأرز أما الحبة الكبيرة كحبوب الذرة الشامية فيمكن فيها أكثر من يرقة ، ومن الغريب أن هذه الحشرة لا تصيب إلا الأرز والشعير أما الأرز المقشور فيصعب على الحشرات إصابته . ويبلغ ضرر هذه السوسة ذروته فى فصل الصيف لسرعة تكاثرها ، ويتسبب معظم الضرر من اليرقات . أما الحشرات اليافعة فتعمل نقرا صغيرة غير منتظمة فى الحبوب بسبب تغذيتها عليها ولكنها لا تستهلك من هذه الحبوب إلا قدرا ضئيلا بالمقارنة بما

تستهلكه اليرقات وتنشط هذه الحشرة على مدار السنة أى ليس لها بيات شتوى ، ويكثر وجودها فى الوجه البحرى عنه فى الوجه القبلى لانها تفضل الجو المعتدل أو الحار الرطب .

وصف الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٤ مم فى الطول ، ولونها كستنائى فاتح أو قاتم ، ويلتصق الغمدان بجانبى الجسم ، والجناحان الخلفيان غير موجودين ولذلك لا تستطيع هذه الحشرة أن تطير .

دورة الحياة : (شكل ١٠١) تضع الأنثى نحو ٣٠٠ ـ ٤٠٠ بيضة فرديا فى حفر تحفرها الأنثى بواسطة فكيها العلويين فى الحبوب ثم تغطى هذه الحفر بمادة لاصقة ، والبيضة صغيرة بيضاوية الشكل بيضاء اللون وتبلغ نحو ٠,٣ مم فى الطول . بعد أن يتم نمو اليرقة



(شكل ١٠١) سوستا القمح والأرز

تصنع شرنقة رقيقة من الحرير داخل الحبة وتتحول إلى عذراء حرة بيضاء اللون فى مبدأ الأمر ثم تصبح بنية صفراء فى نهاية عمرها . وبعد تكوين الحشرة اليافعة تبقى ساكنة داخل الحبة لمدة ١ ـ ٢ يوم ثم تأخذ طريقها للخارج تاركة ثقبا يدل على خروجها ، وتصل مدة الجيل الواحد إلى ٤ ـ ٧ أسابيع ، وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٧ ـ ٨ أشهر ، ويمكن للحشرة اليافعة أن تقاوم الجوع لمدة ٢ ـ ٣ أسابيع ، وللحشرة ٦ أجيال فى السنة ، وتستمر هذه الحشرة فى التكاثر والنشاط طول العام اذا ماتوفرت لها الظروف المناسبة .

٢ ـ سوسة الأرز

الاسم العلمى للحشرة *Sitophilus oryzae* (L .)

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة السوس Fam . Curculionidae

تشابه هذه الحشرة مع سوسة المخزن فى الشكل والعادات وتاريخ الحياة والضرر ، ولكنها تسبب ضررا أكثر مما تسببه سابقتها لقدرتها على الطيران وانتقالها من المخازن إلى الحقول والأجران واصابتها للحبوب الموجودة به ، كما أنها تستطيع إصابة كيزان الذرة الشامية والتغذية على مابها من حبوب إذا كانت هذه الكيزان معراة من قممها ، كما أنها يمكنها تسلق الأسطح الناعمة كالزجاج وهو ماتعجز عنه سوسة المخزن ، وتتحمل سوسة الأرز درجات حرارة أعلى مما تتحمله سوسة المخزن ، ولذلك تعتبر هذه الآفة أهم وأخطر من سابقتها فى المناطق الحارة ، فهى مثلا فى صعيد مصر تعتبر أهم من سوسة المخزن والعكس فى شمال الدلتا حيث الجو معتدل ، ومما يزيد من خطورة سوسة الأرز أن دوره حياتها أسرع من دورة حياة سوسة المخزن ، وتعيش انى هذه الحشرة ٤ ـ ٥ أشهر تضع فيها ٣٠٠ ـ ٤٠٠ بيضة ـ وتعيش اليرقات والحشرات اليافعة بنفس الكيفية التى تعيش بها الحشرة السابقة .

وصف الحشرة اليافعة :

(شكل ١٠١) تشبه الحشرة السابقة فى الحجم ولونها بنى محمر أو أسود ، وتختلف عن سابقتها فى مقدرتها الكبيرة على الطيران بسبب وجود الأجنحة الخلفية وعدم التحام الغمدين ، وتوجد بقعتان لونهما برتقالى على كل من الغمدين .

٣ ـ ثاقبة الحبوب الصغرى

الاسم العلمى للحشرة — *Rhizopertha dominica* F.

رتبة غمدية الأجنحة — Order Coleoptera

فصيلة ناخرات الأخشاب — Fam . Lyctidae

هذه الحشرة قوية الطيران وتنتشر بسرعة من الحبوب المصابة إلى الحبوب السليمة ، وتوجد مختلطة مع غيرها من حشرات الحبوب مثل أنواع السوس وخنافس البقول وغيرها إذ يندر أن تكون الحبوب مصابة بها وحدها . وتحفر الحشرات اليافعة فى الحبوب السليمة للشعير والقمح والذرة والأرز وتتغذى اليرقات على تلك الحبوب التى أصابتها الحشرات اليافعة أو على المواد الدقيقة الناتجة عن تلف الحشرات الأخرى وللحشرة اليافعة القدرة على الحفر فى أكثر الحبوب صلابة وجفافا ، ويزيد التلف الناشىء عن هذه الحشرة كلما ارتفعت درجة الحرارة .

وصف الحشرة اليافعة : (شكل ١٠٢) تبلغ نحو ٢,٥ مم فى الطول ، وشكلها أسطوانى رفيع ولونها بنى قاتم أو أسود مع أحمرار بسيط على سطحها الظهرى .

دورة الحياة : تضع الأنثى بيضها بين الحبوب فرديا أو فى مجاميع ، ويبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة نحو ٥٠٠ بيضة . يفقس البيض بعد نحو أسبوعين وتخرج منه اليرقات التى تهاجم الحبوب التى سبق إصابتها بالحشرات اليافعة أو بحشرات أخرى : وتدخل اليرقات هذه الحبوب وتتغذى على محتوياتها ، وتتحول إلى عذارى داخل الحبوب المصابة أو بينها ، تبلغ مدة الجيل نحو شهر فى الصيف .



(شكل ١٠٢) ثاقبة الحبوب الصغرى

٤ ـ خنفساء الصعيد أو خنفساء الخابرة

الاسم العلمى للحشرة *Trogoderma irroratum* Reitt

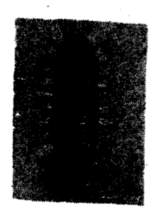
رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة خنافس الجلود Fam . Dermestidae

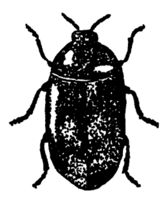
تنتشر هذه الحشرة فى الصعيد ويقل وجودها فى الوجه البحرى وتحدث يرقات هذه الخنفساء معظم الضرر بالحبوب المخزونة لقدرتها على ثقبها والتغذى على محتوياتها ، كما تتغذى أيضا على الدقيق ومنتجاته والدريس والفواكه المجففة والمكسرات والدم المجفف واللبن المجفف ولحم السمك المجفف . ويمكن لليرقات أن تتغذى على الحبوب التى تحتوى على نحو ٧ ٪ من الرطوبة كما يمكنها أن تعيش لمدة ٣ سنوات بدون غذاء . وتعيش فى الثقوب والشقوق الموجودة بالمخازن . أما الحشرات اليافعة فبطيئة الحركة وتتغذى على الحبوب السابق إصابتها باليرقات والحشرات الأخرى .

وصف الحشرة اليافعة :

(شكل ١٠٣) خنفساء صغيرة الحجم تبلغ فى الطول نحو ٣ مم فى الأنثى والذكر أصغر حجما من الأنثى لون الجسم بنى قاتم وأسود فى منطقتى الرأس والصدر ولون الأرجل وقرن الاستشعار محمر .



يرقة خنفساء الصعيد



(شكل ١٠٣) خنفساء الصعيد

دورة الحياة : تعيش الأنثى البالغة نحو ١٠ أيام تضع فيها نحو ٥٠ ـ ١٢٥ بيضة ، ويوضع البيض بين الحبوب فرديا أو فى مجاميع مكونة من ٢ ـ ٣ بيضات والبعض بيضاوى الشكل وأبيض اللون . يفقس البيض بعد نحو ٣ ـ ١٤ يوما وتخرج منه اليرقات التى تعيش فى الطبقات السطحية من كومة الحبوب . وتبلغ اليرقة التامة النمو نحو ٦ مم فى الطول ولونها بنى مشوب بصفرة جسمها مغطى بشعر كثيف .

وتكتمل دورة حياة هذه الحشرة فى خلال ٤ ـ ٦ أسابيع وقد تطول إلى عدة أشهر أو سنوات تبعا لدرجات الحرارة والرطوبة ونوع الغذاء .

٥ ـ خنفساء العقاقير المخزونة أو مخازن العطارة

الاسم العلمى للحشرة *Stegobium panicum L*

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة أنوبييدى Fam . Anobiidae

الحشرة اليافعة يبلغ طولها نحو ٣ ـ ٣,٥ سم ولونها بنى ويوجد على غمديها خطوط طولية ويغطيها زغب بسيط ، اليرقة مقوسة ولا يوجد على جسمها شعر كثيف .

مظهر الإصابة والضرر :

تصيب هذه الحشرة كثيرا من المواد وتعيش فى مخازن الأدوية وتصيب كثيرا من العقاقير كالبلادونا والتوابل كالفلفل كما تصيب المواد السامة كالإستركنين ومساحيق البيرثوم والشطة وأنواع العطارة ، كذلك تتغذى على جميع المواد المخزونة ومنها الدقيق ، ولها القدرة على ثقب الصفيح ورقائق الرصاص وتتغذى على كل شىء ماعدا الحديد .

الضرر الذى تسببه الحشرة :

كما سبق أن ذكرنا فإن معظم الضرر يحدث من اليرقات ، وفى حالة الإصابة الشديدة قد تقضى اليرقات والخنافس على كل محتويات الحبوب بحيث لا تترك منها إلا أغلفتها الخارجية وهى فى ذلك تشبه ثاقبة الحبوب الصغرى ، وتقاوم اليرقات الجوع لدرجة أنها يمكنها أن تعيش عدة أشهر وربما سنة أو أكثر بدون أى غذاء ، وإذا ماتوفرت الظروف المناسبة فإن هذه الحشرة تتكاثر بأعداد كبيرة ، وتظهر يرقاتها وحشراتها بأعداد هائلة على الطبقة السطحية للحبوب ،

واليرقات عادة التزاحم فى شقوق المبانى والصوامع ، ولذا فإنه من الصعب أحيانا مكافحتها باستعمال مساحيق المبيدات الحشرية لأن جسمها مغطى بشعر غزير كبقية الأنواع التابعة لنفس الفصيلة ، ويحمل الحلقات الأخيرة من جسم اليرقة شعرا طويلا يمكنه الحركة ويكون مايشبه الذيل ، ويتساقط هذا الشعر ويلتصق بسطح الحبوب المخزونة ، وعند دخول هذا الشعر إلى القناة الهضمية للإنسان عن طريق استعماله للحبوب المصابة فى التغذية ، فإنه يؤذى الصحة كثيرا لأنه غير قابل للهضم ويلتصق بسهوله بالجدار الناعم للقناه الهضمية ويسبب تهيج أنسجتها ، ويوجد على الحبوب النجيلية فى حالة الإصابة الشديدة كميه كبيره جدا من جلود إنسلاخ اليرقات مما يميز الإصابة بهذه الآفة عن غيرها من آفات الحبوب المخزونة .

٦ ـ فراشة الحبوب

الاسم العلمى للحشرة	*Sitotroga cerealella* Oliv
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة جليشيدى	Fam . Gelechiidae

وهذه الحشرة تلى سوستى المخزن والأرز من حيث الضرر الذى تحدثه بالحبوب ، وتعرف فى مصر محاليا بأسماء مختلفة منها الطيور والفرار ، وهى منتشرة فى جميع أقطار العالم العربى ، وهى تتغذى على حبوب الذرة والقمح والشعير والأرز والبقوليات وبذور الغاب والبوص والحشائش النجيلية وبعض نباتات الزينة وتفتك بالجنين وهى تصيب الحبوب فى الحقل ، كما أنها تنقل جراثيم الفطر المسمى *Nigrospora oryzae* الذى يسبب مرض العفن الجاف لكيزان الذرة فى الحقل والمخزن ، ومن أوضح مظاهر الإصابة بهذه الحشرة خلاف الثقوب الواضحة فى الحبوب ـ إرتفاع درجة الحرارة فى الحبوب المصابة حيث تبلغ ٣٠ ـ ٥٠ ° م ، وتقدر نسبة الفقد الذى تسببه يرقات هذه الآفة فى المخزن بمقدار ٣ ـ ٩ ٪ فى الذرة ، ٣ ـ ٧ ٪ فى الشعير ، ٨ ـ ٩ ٪ فى القمح .

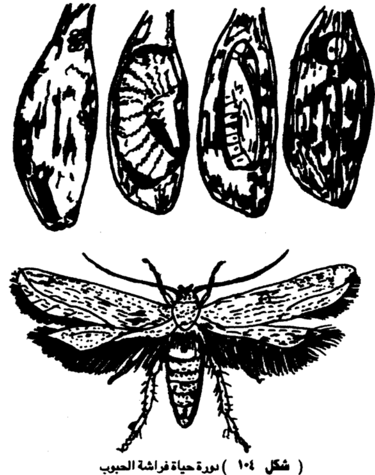
وصف الحشرة اليافعة :

فراشة صغيرة الحجم يبلغ طولها ٧ مم ، وعرضها ١,٦ ـ ٢ سم بعد فرد الجناحين الأماميين منبسطين على الجانبين ولونها رمادى مصفر ، والجناح الخلفى له زائدة تشبه

الاصبع ، وعلى الحواف الجانبية والخلفية فى الأجنحة الأمامية والخلفية أهداف طويله (شكل ١٠٤) .

دورة الحياه :

تضع الأنثى الملقحة الواحدة من ٨٠ ـ ٢١٠ بيضه وبمتوسط ١٣٥ بيضة ، ويوضع البيض فرديا أو فى مجموعات (٤ ـ ٢٥ بيضة) أثناء الغروب والليل بين صفوف الحبوب فى كيزان الذرة وعلى التجاويف الموجودة فى حبوب القمح والشعير ، وفى الحفر التى تصنعها الحشرات الأخرى بالحبوب ، ويوضع أغلب البيض فى الأيام الأولى من وضعه ، والبيضة بيضاوية الشكل وتبلغ نحو ٠,٥ مم فى الطول ولونها أحمر ويوجد على قشرتها من الخارج تضاريز شبكية وتبلغ



(شكل ١٠٤) دورة حياة فراشة الحبوب

١ ـ حبة قمح عليها مجموعة من البيض ٢ ـ يرقة بداخل الحبة

٣ ـ عذارى بداخل الحبة ٤ ـ ثقب الخروج ٥ ـ الفراشة

فترات ما قبل وضع البيض ووضع البيض وما بعد وضع البيض ١ ـ ٥ ، ٣ ـ ٩ ، ١ ـ ٦ ، أيام على التوالى (وذلك حسب درجات الحرارة والرطوبة) .

بعد الفقس بنحو ٢٤ ساعة تثقب اليرقات الحمراء اللون الحبة قرب مكان الجنين فى الغالب وتدخل إلى الداخل حيث تبدأ فى التغذية على الجنين ، وباستمرار نمو اليرقة تتغذى على الإندوسبرم أيضا . ولليرقة ٣ أعمار ، وطول مدة الطور اليرقى تبلغ نحو ١٢ يوما خلال أشهر يونيو ويوليو ، ٢٥ يوما خلال أشهر أكتوبر ونوفمبر وديسمبر .

واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٦ مم فى الطول ويصبح لونها أبيض سمنى ولها درقة لونها بنى مصفر على كل من ترجة الحلقة الصدرية الأولى والحلقة البطنية العاشرة تحت ترجة الحلقة البطنية الخامسة لليرقة التى تنتج ذكرا بقعتان متجاورتان لونهما أسمر هما عبارة عن البرعمين التناسليين الداخليين .

و تعذر اليرقات داخل الحبوب بعد أن تجهز لنفسها فتحة الخروج باحد أطراف البذرة (شكل ١٠٤) ولكن تبقى القشرة الخارجية للبذرة والتى تغطى فتحة الخروج فى مكانها إلى حين أن تدفعها للخارج الحشرة اليافعة ، تحيط العذراء نفسها داخل الحبة بشرنقة رقيقة من الحرير . وتبلغ العذراء المكبلة نحو ٦ ـ ٧ مم فى الطول ولونها بنى مصفر وتحمل فى نهاية بطنها أربع شوكات قصيرة وسميكة . وتبلغ مدة طور العذراء نحو ١١ يوما .

ولهذه الحشرة ٨ أجيال متداخلة فى السنة داخل المخزن ومواعيد هذه الأجيال كما يلى :

الجيل الأول : ويظهر خلال فبراير ومارس وإبريل .

الجيل الثانى : ويظهر خلال إبريل ومايو .

الجيل الثالث : ويظهر خلال مايو ويونيو .

الجيل الرابع : ويظهر خلال يونيو ويوليو .

الجيل الخامس : ويظهر خلال يوليو وأغسطس .

الجيل السادس : ويظهر خلال أغسطس وسبتمبر وأكتوبر .

الجيـل السابع : ويظهر خلال أكتوبر ونوفمبر وديسمبر .

الجيل الثامن : ويظهر خلال ديسمبر ويناير وفبراير .

المكافحة الحيوية :

١ ـ يفترس الحلم *Podtculoides ventricosus* Newpert جميع أطوار هذه الحشرة بما يها اليرقات والعذراى داخل الحبوب .

٢ ـ يتطفل على اليرقات والعذارى طفيل يتبع فصيلة Pteromalidae من رتبة شائية الأجنحة . والحشرة اليافعة لهذا الطفيل تبلغ نحو ٢,٧ مم فى الطول ولونها العام سود وأجنحتها شفافة عديمة اللون ولون مقدمة بطنها وأرجلها (فيما عدا الحرقفة) وعقلة صل فى قرن الاستشعار بنى مصفر .

(ب) الآفات الحشرية الاولية التى تصيب حبوب البقول المخزونة :

ويتبع أفراد هذه المجموعة فصيلة خنافس البقول Bruchidae التابعة لرتبة غمدية جنحة ، وتضم الفصيلة ٩٠٠ نوعا من الخنافس الصغيرة الحجم وجسمها مغطى حراشيف وبرية ، ورأسها مبطط يمتد قليلا إلى الأمام ولا تصل أغمادها إلى نهاية بطن ، وقرون الإستشعار من النوع الخيطى وأحيانا تكون منشارية أو مشطية أو سولجانية ، ويتكون القرن من ١١ عقلة ، والفخذ الخلفية غليظة ، وعقلة الرسغ الأولى طويلة ى جميع الأرجل .

وتضع الإناث بيضها على أزهار النباتات البقولية وثمارها أثناء وجودها فى الحقل وقبل حصاد ، وبعد الفقس تقتحم اليرقات الثمرة أو المبيض وتتغذى على الحبوب المتكونة أثناء نضج حتى الحصاد وبعد التخزين ، و اليرقة بيضاء اللون لها أرجل صدرية قصيرة جدا فى عمرها الأول وتصبح الأرجل أثرية فى الأعمار التالية ، وتعذر اليرقات داخل الحبوب وتخرج حشرة اليافعة أثناء وجود الحبوب فى المخازن ، وقد يستمر توالد بعض الأنواع فى الحبوب عد التخزين ، ثم تتفرق الحشرات بعد ذلك لتبيت شتويا وذلك إما فى الحقول بين الحشائش تبقى فى المخزن فى إنتظار المحصول الجديد لتصيبه فى الحقل عندما يكون على وشك نضج ، ومن أهم هذه الآفات ما يلى :ـ

١ ـ خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus* Boh

تصيب هذه الحشرة جميع أنواع الفول واللوبيا والفاصوليا والبسلة والعدس فى الحقل ، ويوجد أكثر من حشرة واحدة منها داخل الحبة ، وهى لا تتوالد داخل المخازن .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٠٥ ـ أ) : تبلغ نحو ٤ مم فى الطول ، سوداء اللون ، ويغطى جسمها من أعلى حراشيف بيضاء تمتد طوليا على الغمدين وهذه الحراشيف واضحة تماما على الحافة الداخلية للغمدين بحيث تظهر منطقة تقابل الغمدين بيضاء اللون . ويقابل هذه المنطقة عند الحافة الخلفية لترجة الحلقة الصدرية الأمامية جزء مثلث الشكل رأسه إلى الأمام ومغطى بحراشيف بيضاء والجزء الخلفى الظاهر من البطن تغطيه أيضا حراشيف بيضاء ويوجد طفيل يهاجم اليرقات فى الحقل فى مصر تابع لفصيلة Braconidae من رتبة غشائية الأجنحة Hymemoptera

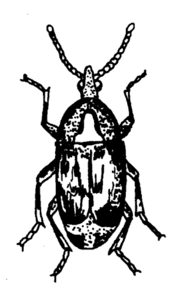


(**شكل** ١٠٥ـ أ) خنفساء الفول الكبيرة

٢ ـ خنفساء الفول الصغيرة *Bruchidius incernatus* Boh

تصيب هذه الحشرة الفول والفاصوليا واللوبيا والبسلة والعدس ، ويستمر تكاثرها فى المخازن مما يزيد من ضررها عن خنفساء الفول الكبيرة ، وقد يصيب الحبة الواحدة أكثر من حشرة واحدة ولذا قد يرى أكثر من ثقب فى الحبة خصوصا فى نهاية الموسم كما يشاهد قشر البيض ملتصقا بغلاف الحبة الخارجى .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٠٥ ـ ب) أصغر بقليل من خنفساء الفول الكبيرة ، ولونها بنى ، وينتشر فى منتصف غمديها عدة أشرطة طولية بيضاء اللون تكسوه الحراشيف البيضاء ، ويوجد على الحافة الخلفية لترجة الحلقة الصدرية الأمامية مثلث أبيض يمتد رأسه فى الأمام لمسافة بعيدة ، والجزء الظاهر من البطن مغطى بحراشيف بيضاء وتوجد به بقعتان بنيتان كبيرتان .

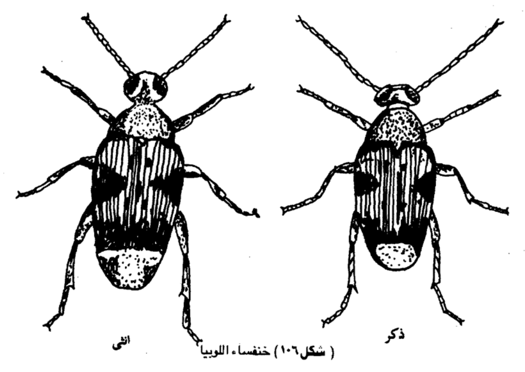


(شكل ١٠٥ ـ ب) خنفساء الفول الصغيرة

٣ ـ خنفساء اللوبيا *Callosobruchus chinensis L.*

وتصيب هذه الحشرة بنور اللوبيا والفاصوليا الليما والبسلة والفول وتتغذى على محتويات الحبة التى تفقد جزاء كبيرا من وزنها ، ويمكن ملاحظة قشر البيض ملتصقا بالبنور . ومما يزيد من ضرر هذه الحشرة استمرار تكاثرها فى المخازن وإتلافها المستمر للبنور المخزونة .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٠٦) : تبلغ نحو ٣ مم فى الطول ، ولونها بنى ، وتوجد نقطة بيضاء على منتصف قاعدة الحلقة الصدرية الأمامية ، كما توجد بقعة قاتمة مثلثة الشكل على منتصف كل من الغمدين ، والجزء الظاهر من البطن أبيض اللون ، وقرون الاستشعار فى الذكر مشطى وفى الأنثى خيطى .



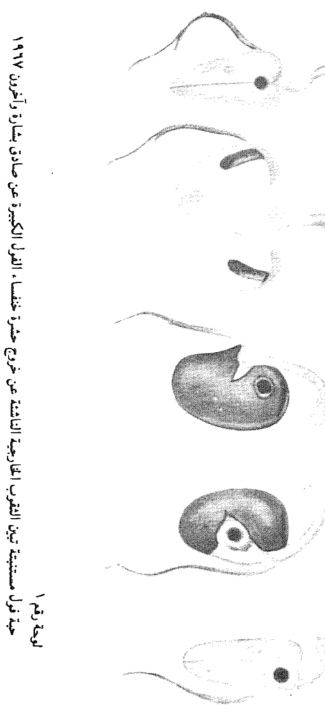
(شكل١٠٦) خنفساء اللوبيا

دورة الحيـاة : تضـع الأنثى نحو ٥٠ ـ ٨٠ بيضـة ، ويفقس البيض بعد نحو ٣ ـ ٢٠ يوما بمتوسط ٩ أيام (تبعا لدرجات الحرارة والرطوبة) ، وتبلغ مدة طور اليرقة والعذراء نحو ١٥ ـ ١١٩ يوما بمتوسط ٤٧ يوما (تبعـا لدرجـات الحرارة والرطوبة) ، وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٦ ـ ٢٤ يوما (تبعا لدرجات الحرارة والرطوبة) ، وتبلغ مدد ما قبل وضع البيض ووضع البيض وما بعد وضع البيض ٣٨, ٠ ـ ١ ، ٤ ـ ١٧ ، ٢ ـ ٥ أيام على التوالى (تبعا لدرجات الحرارة والرطوبة) ولهذه الحشرة ١١ جيلا فى السنة مددها كما يلى على التوالى : ٢٤ ، ٢٤ ، ٢١ ، ٢٣ ، ٢١ ، ٢٠ ، ٢٦ ، ٢٩ ، ٦٢ ، ٧٤ يوما .

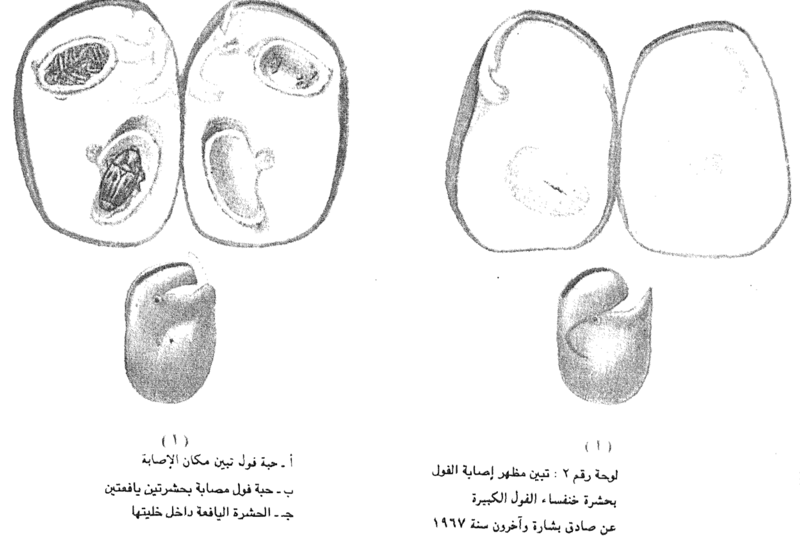
٤ ـ خنفساء البسلة : *Bruchus pisorum* L.

تهاجم هذه الحشرة بذور البسلة ولكن لا تحتوى البذرة المصابة عادة إلا على حشرة واحدة فقط ، ولا تتوالد هذه الحشرة داخل المخازن .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٠٧) : تبلغ نحو ٥ مم فى الطول ، لونها أسود ، وتوجد نقطة فى منتصف قاعدة الصدر الأمامى ونقط بيضاء مماثلة منتشرة على الغمدين وعلى الجزء الظاهر من مؤخرة البطن .



لوحة رقم ١
حبة فول مستنبتة تبين الثقوب الخارجية الناشئة عن خروج حشرة خنفساء الفول الكبيرة عن صادق بشارة وآخرون ١٩٦٧



(أ)

لوحة رقم ٢ : تبين مظهر إصابة الفول
بحشرة خنفساء الفول الكبيرة
عن صادق بشارة وآخرون سنة ١٩٦٧

(أ)

أ - حبة فول تبين مكان الإصابة
ب - حبة فول مصابة بحشرتين يافعتين
جـ - الحشرة اليافعة داخل خليتها







(شكل ١٠٧) خنفساء البسلة

٥ ـ خنفساء البرسيم : *Bruchidius trifolii* Mots

تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى بين الحشائش ثم تنشط فى شهرى مايو ويونيو وتشاهد بكثرة عندئذ على سيقان نباتات القمح وسنابله ، وتنتقل الاناث إلى البرسيم وتضع البيض على أزهاره ، ويفقس البيض وتدخل اليرقات الصغيرة إلى مبايض الأزهار وتبقى فيها حتى تتكون البذور حيث تتغذى على محتويات الحبة وتتحول إلى عذراء فحشرة يافعة داخل البذور وتبقى فيها طول مدة التخزين أثناء الصيف حتى موعد الزراعة فى سبتمبر وأكتوبر ثم تتفرق إلى الحشائش وتسكن فى حالة بيات شتوى طوال فصل الشتاء . وعلى هذا فلهذه الحشرة جيل واحد فى السنة .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٢ مم فى الطول ، سوداء اللون ، وينتشر على غمديها حراشيف بيضاء تأخذ شكل خطوط طولية .

٦ ـ خنفساء العدس : *Bruchus lentis Froeli*

تصيب هذه الحشرة العدس وتتلف جزءا كبيرا من الحبة ، ولا تتوالد داخل المخازن .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٣ مم فى الطول ، ولونها أسود ، وجسمها منقط بنقط بيضاء وأخرى رمادية ، ويوجد مثلث أبيض صغير على الحافة الخلفية لترجة الحلقة الصدرية الأمامية ، ويغطى الجزء الظاهر من البطن بحراشيف بيضاء .

مكافحة خنافس البقول :

١ ـ رش أو تعفير المحاصيل البقولية عند أوائل تزهيرها وقبل وضع خنافس البقول (التى تبدأ الاصابة بالحقل) وقبل وضع البيض بالملاثيون أو الميتوكسيكلور بمعدل ١,٥ كجم من المادة الفعالة للفدان أو الباراثيون بمعدل $\frac{1}{4}$ كج من المادة الفعالة للفدان أو الباراثيون بمعدل $\frac{1}{2}$ كجم من المادة الفعالة للفدان .

٢ ـ عدم حصاد المحصول البقولى إلا بعد تمام نضجه وعدم تركه فى الحقل مدة طويلة بدون داع مما يسبب تعرضه للاصابة .

٣ ـ التأكد من نظافة الجرن تماما من أى بقايا حبوب بقولية مصابة قبل الابتداء فى الدراس والاسراع فى عملية الدراس وعدم تشوين المحصول بالجرن مدة طويلة والتأكد من نظافة الآت الدراس من أى بقايا حبوب مصابة ولذا يستحسن رش مثل هذه الماكينات بمحلول الملاثيون على فترات دورية أثناء الموسم لقتل الحشرات المحتمل إختباؤها بها .

٤ – تنظيف الحبوب عند تخزينها وبعد دراستها من الأتربة أو الشوائب أو الحبوب المكسورة وبذور الحشائش مما يساعد على حفظها من الاصابة داخل المخازن مدة أطول ، كما يجب ألا تزيد المحتويات المائية للحبوب المراد تخزينها عن ١٢ ٪ .

٥ ـ يجب التخزين فى مخزن نظيف مناسب خال من الحشرات ومستوفيا للشروط المطلوبة لمخازن الحبوب كبعده عن الرشح والمساكن والحظائر ، وأن يزود المخزن بالنوافذ الصغيرة المرتفعة المجهزة بالسلك الشبكى (الذى تبلغ قطر ثقوبه ١ مم) والتى يمكن قفلها جيدا عند إجراء عملية تبخير المخزن . ويمكن تطهير المخازن قبل وضع الحبوب بها برشها بالملاثيون ١ ٪ .

٦ ـ كما يمكن تخزين الحبوب فى صوامع مبنية بالطوب أو الأسمنت المسلح أو بالحديد غير القابل للصدأ أو بالألمونيوم ، على أن تكون هذه الصوامع مجهزة بمعدات خاصة بعملية تبخير الحبوب .

٧ ـ عند خزن الحبوب سائبة يجب أن تكوَن الكومة كبيرة ومندمجة ما أمكن ويجب عدم تقليبها أثناء موسم التخزين .

٨ ـ تدخن الحبوب بعد تخزينها بغاز ثاني كبريتور الكربون بمقدار ٢٠ سم ٣ / متر مكعب من الفراغ لمدة ٢٤ ساعة وذلك برش المادة المذكورة بانتظام على السطح العلوى للحبوب أو بغاز بروميد المثايل بمقدار ٢٠ جم / متر مكعب من الفراغ أو باستخدام حبوب مادة الفوستوكسين بمعدل ٣ - ٤ حبوب متر ٣ من الفراغ ثم تهوى الحبوب وتخلط بعد ذلك بمسحوق قاتلسوس (١٦ ٪ مسحوق كبريت ناعم + ٨٤ ٪ مسحوق صخر الفوسفات الناعم) بمعدل ١.٥ كجم ٪ أردب من الحبوب .

٩ - عند استعمال الفوارغ يجب تطهير القديم منها بمحلول الملاثيون ١ ٪ مع رص العبوات الفارغة المستعملة فوق بعضها لمدة أسبوع قبل استعمالها .

١٠ ـ يجب فحص الحبوب المخزونة من وقت لآخر حتى يمكن اتخاذ الاجراءات العلاجية فى وقت مبكر .

١١ ـ توجد مساحيق أخرى لخلط الحبوب منها :

(أ) مساحيق غير سامة :

مثل المسحوق المكون من ٠.٠٥ ٪ بيرثيرين + ٠.٨ ٪ بيرونيل بيوتوكسيد Piperonyl butoxide + مادة مخففة مثل مسحوق التلك أو دقيق القمح . ويلزم للأردب من هذا المخلوط ٣٠٠ جرام ، وليس له أى أثر ضار بحيوية الحبوب أو بالمستهلكين .

(ب) مساحيق سامة :

وتخلط بالحبوب التى ستخزن لمدة طويلة مثل مسحوق اللندين بمعدل ١ جزء فى المليون من المادة الفعالة أو مع خلط اللندين بمادة حاملة مثل البيروفيليت ، وليس للمساحيق المذكورة تأثير يذكر على حيوية الحبوب ولكن لا تستعمل الحبوب المعاملة بها فى تغذية الانسان والحيوان بل للتقاوى فقط . ومن المساحيق السامة أيضا مسحوق كربونات النحاس ، ويلزم من المسحوق الذى يحتوى على ١٩ ٪ من النحاس ما مقداره ١ كجم / ٢٠٠ كجم من التقاوى ، أما المساحيق التى تحتوى على ٥٠ ٪ من كربونات النحاس منها ما مقداره ١ كجم / ٨٠٠ كجم من التقاوى . هذا وقد صدرت فى بعض الدول قوانين تمنع استعمال اللندين وكربونات النحاس فى معاملة الحبوب المخزونة منعاً لتلوث الحبوب بهذه المركبات السامة وبعد حدوث تسمم للآدميين فى بعض البلاد من مثل هذه الحبوب .

ثانيا: الآفات الحشرية الثانوية التى تصيب الحبوب المخزونة ومنتجاتها

كما سبق أن ذكرنا فهذه المجموعة من الآفات الحشرية لا يمكنها إصابة الحبوب والبقول السليمة ، ولكنها تصيب تلك التى سبق إصابتها بحشرات المجموعة السابقة ، أو تصيب منتجات الحبوب مثل الدقيق والنخالة وجريش الحبوب ، كذلك تصيب المواد الغذائية المصنعة من الدقيق مثل الخبز والفطائر وغيرها ، وحشرات هذه المجموعة تصيب أيضا الفواكة المجففة والمسكرة - ونتناول أهم هذه الآفات فيما يلى : -

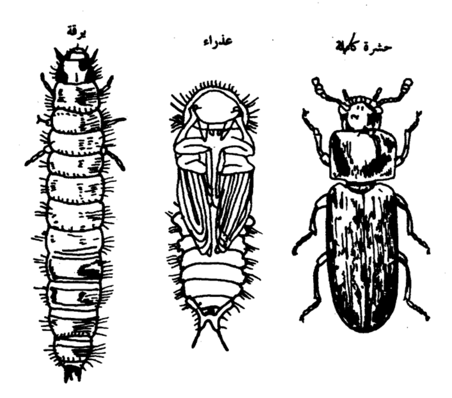
توجد من هذه المجموعة ثلاثة آفات تنتمى لفصيلة واحده هى فصيلة تنبريونيدى Fam . Tenebrionidae التابعة لرتبة غمدية الأجنحة وهذه الحشرات هى : -

١ - خنفساء الدقيق المتشابهة : *Tribolium confusum* Duval

تصيب هذه الحشرة منتجات الحبوب كالجريش والنخالة والدقيق والمواد الغذائية المجهزة المصنوعة من الحبوب أو النشا ، وتصيب أيضا الفواكه المسكرة والمجففة والمسكرات المبشورة والشيكولاتة وبعض التوابل والجزر المجفف وغيرها وقد تتلف الحشرات المصبرة وتعتبر من الآفات الثانوية لأنها تتغذى على كسر الحبوب أو الحبوب التى سبق إصابتها بحشرات أخرى ، ويحدث معظم الضرر من اليرقات .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٣ مم فى الطول ، وهى بيضاوية الشكل مبططة ، ولونها بنى محمر ويوجد على كل من رأسها وصدرها الأمامى نقر دقيق ، وأغمادها مخططة بخطوط طولية غائرة تتخللها النقر . تتضخم حلقات قرن الاستشعار تدريجيا من القاعدة نحو الطرف .

دورة الحياة : (شكل ١٠٨) : توجد جميع أطوار هذه الحشرة فى الأبنية الدافئة طوال العام ، وتعيش فى مخازن الغلال ومحال البقالة والمطاحن وتضع الأنثى نحو ١٠٠٠ بيضة بين حبات الدقيق أو على العبوات أو فى شقوق جدران وأرضية المخازن أو بين الحبوب ، وتغطى البيضة عادة بمادة لزجة يلتصق بها الدقيق وغيرها بسهولة ، يفقس البيض بعد نحو ٥ - ١٢ يوما وتخرج منه اليرقات التى تتغذى على منتجات الحبوب والنخالة وغيرها .



(شكل ١٠٨) خنفساء الدقيق المتشابهة

اليرقة : أسطوانية الشكل لونها أبيض مصفر وتنتهى بطنها بشوكتين كبيرتين غليظتين ونهما بنى ، وتبلغ اليرقة عند تمام نموها نحو ٦ مم فى الطول . وتبلغ مدة الطور اليرقي نحو ١ – ٤ أشهر (تبعاً لدرجة الحرارة ونوع الغذاء) .

العذراء : (عارية بدون شرنقة) بيضاء اللون يصفر لونها بعد فترة ثم يصبح بنيا فى النهاية ، ويستغرق طور العذراء نحو ٧ – ١٥ يوماً . يستغرق الجيل الواحد نحو ١.٥ شهر صيفاً ، ٥ أشهر شتاء وقد تعيش الحشرة اليافعة نحو سنتين فى الأبنية الدافئة . ولهذه الحشرة نحو ٤ – ٥ أجيال فى السنة فى الأبنية الدافئة .

المكافحة : كما فى خنافس البقول وحشرات الحبوب المخزنة .

٢ ـ خنفساء الدقيق الصدئية *Tribolium castaneum* (Herdet)

تشبه هذه الحشرة خنفساء الدقيق المتشابهة فى العادات وتاريخ الحياة وتوجد فى نفس أماكنها .

الحشرة اليافعة : تشبه الخنفساء السابقة تماما فى المظهر العام إلا أن لونها أغمق قليلا . كذلك فان العقل الطرفية الثلاث لقرن الاستشعار أكبر بدرجة ملحوظة عن باقى العقل .

٣ ـ دودة جريش الذرة الصفراء : *Tenebrio molitor L.*

تتغذى اليرقات والحشرات اليافعة على الدقيق والحبوب المجروشة والحبوب الرطبة خصوصا تلك التى خزنت مدة طويلة دون تحريكها ، وتصيب أيضا بقايا اللحم والريش والحشرات الميتة . ولا ينظر الى هذه الحشرة كآفة شديدة الضرر لأنها لا تصيب الا الحبوب التى سبق إصابتها بحشرات أخرى . وتفضل هذه الحشرة المعيشة فى الأماكن المظلمة والرطبة

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٢,٥ سم فى الطول ، ولونها بنى غامق براق أو أسود يوجد على الصدر نقر دقيقية ، كما تنتشر على الأغماد خطوط طولية .

دورة الحياة : تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى على هيئة يرقة ، وفى الربيع تتحول اليرقات إلى عذارى ثم حشرات يافعة ثم تضع الأنثى البيض . ويبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة نحو ٢٥٠ ـ ١٠٠٠ بيضة ، والبيض يوضع فرديا أو فى مجموعات بين مواد الطعام .

البيضة : لونها أبيض تشبه حبة الفوصوليا فى الشكل ويغطى بمادة لزجة تسبب التصاق الدقيق أو الجريش بها . يفقس البيض بعد نحو ٤ ـ ١٨ يوما إلى يرقات ، ويستغرق الطور اليرقى نحو ٦ ـ ٩ أشهر .

اليرقة : صفراء اللون أو صفراء بنية ، وجسمها مفلطح من أسفل ومحدب من أعلى ، وجدار جسمها صلب مما يجعل اليرقة تشبه الديدان السلكية ، وتبلغ عند تمام نموها نحو ٢,٥ ـ ٣ سم فى الطول . وتتحول اليرقة إلى عذراء عادية (بدون شرنقة) بيضاء اللون ، ويستمر طور العذراء نحو أسبوعين .

المكافحة : كما فى خنافس وحشرات الحبوب المخزونة .

٤ ـ خنفساء الكادل

لاسم العلمى للحشرة Tnebroides mauritanicus L .

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

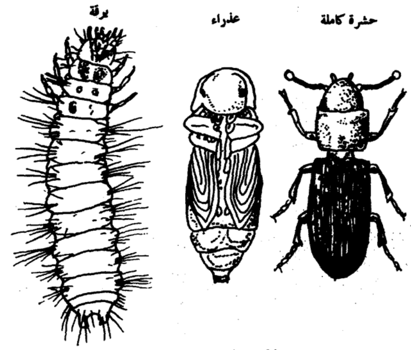
فصيلة تروجوستدى Fam . Trogostidae

وتنتشر هذه الحشرة فى جميع مناطق العالم . وهى من أهم آفات الحبوب المخزونة تفضل يرقات التغذى على الجنين وتتغذى الحشرات اليافعة لدرجة ما على الحشرات الأخرى ، ومن لأضرار التى تسببها هذه الحشرات بالمطاحن أنها تثقب أكياس تعبئة الحبوب ومنتجاتها الأقمشة التى تدخل فى تركيب الآلات ، كما أنها تثقب صناديق الكرتون المستعملة فى تعبئة لأغذية المختلفة ويمكن تمييز الاصابة بهذه الحشرة فى الذرة الشامية بالشقوق الطولية فى لحبوب ولليرقات عادة الحفر فى الأخشاب التى تغطى أرضية المخازن وتعمل فيها أنفاقا ختفى فيها بأعداد كبيرة لمدة طويلة فى انتظار المحصول الجديد .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٨ ـ ١٢ مم فى الطول ، ولونها أسود ، وجسمها مفلطح ، فكوكها العلوية قوية ، وتمتد زاويتا ترجة الحلقة الصدرية الأولى إلى الأمام .

دورة الحياة : (شكل ١٠٩) : تقضى هذه الحشرة بياتها الشتوى على هيئة يرقات حشرات يافعة . ويوضع البيض فى الشقوق أو النباتات فوق أو قرب الغذاء فى مجموعات (١٠ ـ ٦٠ بيضة فى المجموعة الواحدة) ويبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة نحو ١٣٠٠ بيضة . يفقس البيض بعد حوالى ٧ ـ ١٥ يوما وتخرج منها اليرقات التى تتغذى وتنسلخ عدة إنسلاخات تعذر بعد مدة ٧٠ ـ ٩٠ يوما تحت الظروف الطبيعية (إذ أن بعض اليرقات تأخذ نحو ٧ ـ ١١ شهرا لتصل إلى طور العذراء ، كما وأن بعض اليرقات تعيش لمدة ٣,٥ سنة قبل أن تتحول إلى عذراء) . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٨ مم فى الطول ولونها أبيض ترابى وتنتهى بطنها شوكتين قويتين لونهما بنى قاتم أو أسود . والعذراء بيضاء اللون وتوجد داخل شرنقة من لحرير بين الحبوب أو فى أى مكان آخر بالمخزن ثم تتحول بعد مدة إلى حشرة يافعة تعيش لمدة تقرب من العام ولهذه الحشرة فى الغالب جيل واحد فى السنة .

المكافحة : كما فى خنافس البقول وحشرات الحبوب المخزونة .



(شكل ١٠٩) خنفساء الكادل

٥ ـ خنفساء الدقيق المفلطحة

الاسم العلمى للحشرة *Cryptolestes sp .*

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة الخنافس المفلطحة Fam . Cucujidae

الحشرة اليافعة :

صغيرة الحجم طولها ١,٥ ـ ٢ سك ـ قرنا الاستشعار طويلان ويمتدان بشكل واضح أمام الجسم أثناء حركتها السريعة ، الجسم منضغط من الظهر ولونه العام محمر .

مظهر الإصابة :

تكثر هذه الحشرة فى الحبوب المخزونة أو منتجاتها عندما ترتفع فيها درجة الحرارة نتيجة للإصابة بحشرات أخرى ، وهى قليلة الضرر بصفة عامة ولا تصيب الحبوب السليمة ونادرا ما توجد منفردة فى الحبوب ، فهى دائما توجد مختلطة بحشرات أخرى لخنافس الدقيق .

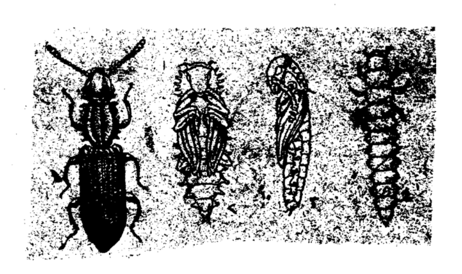
٦ ـ خنفساء سورينام

لاسم العلمي للحشرة — *Oryzaephilus surinamensis* L.

تبة غمدية الأجنحة — Order coleoptera

صيلة خنافس القلف المفلطحه — Fam . Cucujidae

تصيب هذه الحشرة (شكل ١١٠) الحبوب المخزونة ومنتجاتها والفواكه المحفوظة وغيرها ن المواد الغذائية النباتية ، وهى منتشرة فى جميع أنحاء العالم ، وتعتبر أقل أهمية من أنوا ع سوس وثاقبة الحبوب الصغيرى ، إد أنه نادرا ما تشتد إصابة الحبوب بها ، ولا يحدث ذلك إلا ى أحيان نادرة حينما تتوفر لها الظروف المناسبة للتكاثر ، وفى حالة حدوث إصابة شديدة بها سبب ارتفاعا فى درجة حرارة الحبوب . ونظرا لعدم قدرتها على إصابة الحبوب السليمة فإنها عتبر من مجموعة الآفات الثانوية ، وتعيش فقط على المواد الدقيقية المختلطة بالحبوب وفتات حبوب الناتج عن إصابة حشرية سابقة ، وهى قادرة على الطيران فى الجو الحار ولذا فإنها سهلة الإنتشار .



(شكل ١١٠) خنفساء سورينام

١ – الحشرة اليافعة ٢ ، ٣ – العذراء ٤ – اليرقة

الخنفساء اليافعة : قد تعيش لأكثر من ٣ سنوات ، إلا أن متوسط حياتها ٦ ـ ١٠ شهور ، والأنثى تضع من ٤٥ ـ ٨٥ بيضة سائبة بين الحبوب ، وبعد الفقس تتجول اليرقات بين الحبوب وتتغذى على المواد الدقيقية تلصقها فى بعضها بمادة صمغية وتتحول داخلها إلى عذراء . والحشرة اليافعة تعيش أيضاً كاليرقات بين الحبوب وتتغذى على متخلفات الإصابات الحشرية السابقة .

فراش الدقيق

يصيب الدقيق ومنتجات الحبوب مجموعة من الفراشات التى تنتمى لرتبة حرشفية الأجنحة O. Lepidoptera ـ نورد هنا أهم هذه الفراشات وهى فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط وفراشة الأرز وفراشة جريش الذرة ودودة جريش الذرة الهندية وهذه الفراشات الثلاث تنتمى كلها لفصيلة واحدة هى فصيلة فيسيتيدى Fam . Phcitidae .

يعرف من هذه الفصيلة الآن نحو ٨٠٠ نوع . وتميز أفرادها بأن الأجنحة الأمامية فيها مستطيلة ولا يوجد بها العرق R ، وتوجد على السطح العلوى لكل من الأجنحة الخلفية خصلة من الشعر قرب قاعدة خلية الجناح . وتميز الذكور عن الاناث بسهولة إذ أن العقلة القاعدية فى قرن استشعار الذكر منتفخة كما أنه توجد فى الذكر أيضا خصلة أو صف من الشعر أو الحراشيف على الجناح الأمامى . وتوجد اليرقات غالبا داخل شرنقة تختفى بداخلها نهارا وتخرج منها للتغذية ليلا . وفيما يلى شرح لهذه الآفات : ـ

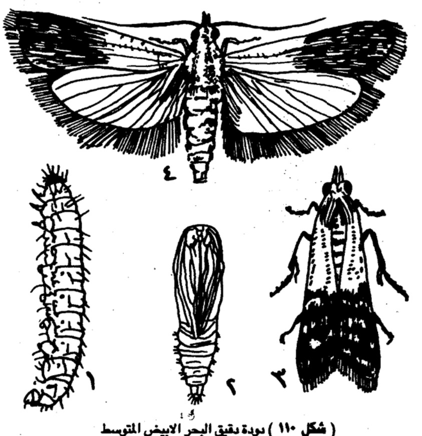
٧ ـ فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط : *Ephestia kuehniella* Zell .

توجد هذه الحشرة الآن فى جميع أنحاء العالم وتتغذى يرقاتها على الفواكه المجففة والمسكرة وعلى منتجات الحبوب كالدقيق والجريش والنخالة وتتغذى كذلك على حبوب اللقاح بخلايا النحل وتنسج خلال مواد غذائها أنفاقا مغطاة بالخيوط الحريرية وتلصق بتلك الخيوط حبيبات المواد التى تتغذى عليها ، وفى المطاحن تكون هذه الأنفاق ومنتجات الحبوب الملتصقة بها مصدر متاعب كبيرة إذ تسد أنابيب الدقيق وتعطل الآلات .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ١ سم فى الطول ، ٢,٥ سم فى العرض بعد فرد الأجنحة منبسطة على الجانبين ، ولون الجناحين الأمامى رمادى فاتح ويمتد بعرض كل منهما خطان

موجان واضحان لونهما أسمر ، ولون الجناحين الخلفيين أبيض وجوانبهما رمادية وعند وقوف لفراشات أثناء الراحة يكون الرأس ونهاية البطن مرتفعين قليلا لأعلى .

دورة الحياة : (شكل ١١٠) : تشاهد الفراشات طوال العام في المطاحن لمخازن والمنازل ومحال الحبوب ومنتجاتها ، ويكون أوج نشاط الفراشات في الربيع الصيف (من إبريل حتى أكتوبر) . وتضع الأنثى بيضا فرديا على المواد الغذائية أو على زكايب أو في الشقوق وعلى الخشب في المباني ، وتضع الأنثى الواحدة من ١٨٥ - ٤١١ يضة (بمتوسط ٢٦٢ بيضة) ، ويفقس البيض بعد نحو ٣ - ٦ أيام (تبعا لدرجات الحرارة) البيضة بيضاوية الشكل ، بيضاء اللون ، وعلى قشرتها من الخارج تضاريز أشبه بالدوائر تجاورة .



(شكل ١١٠) دودة دقيق البحر الابيض المتوسط

١ - يرقة ٢ - عذراء ٣ - فراشة مطبقة الأجنحة ٤ - فراشة مفرودة الأجنحة

وتنسج اليرقات خيوطا حريرية إبتداء من العمر الثالث وتعمل من تلك الخيوط أنابيب تعيش تغذى وهى بداخلها . واليرقة ٥ أعمار ، وتبلغ مدة طور اليرقة كله ٤ - ٦ أسابيع ، وتبلغ اليرقة

التامة النمو نحو ١,٥ سم فى الطول ولونها العام مبيض أو قرمزى محمر ، وتحمل كل من الأرجل البطنية الكاذبة ثلاث دوائر من الخطاطيف وتعذر اليرقات فى شرنقة من الحرير ، ويستمر طور العذراء نحو ٨ ـ ١٤ يوما . وتبلغ مدة الجيل كله نحو ٧ ـ ٨ أسابيع ، ولها ٣ أجيال فى السنة .

المكافحة :

أولا ـ المكافحة الميكانيكية :

١ ـ دفع هواء ساخن داخل الأنابيب التى يمر فيها الدقيق بالمطحن فتقتل جميع اليرقات الموجودة بداخله .

٢ ـ تزويد المطاحن الكبيرة بأنابيب خاصة يمر فيها بخار الماء ليرفع درجة حرارة المطحن إلى الدرجة الكافية لقتل الحشرات .

ثانيا ـ المكافحة الكيميائية :

التبخير بغاز ثانى كبريتوز الكربون أو برومور المثايل .

٨ ـ فراشة الارز

الاسم العلمى للحشرة *Corcyra cephalonica* Staint

وهذه الفراشة لها لون إردوازى أو رصاصى مشوب باللون البنى الفاتح ، واليرقة بيضاء شمعية ، وعند اكتمال نموها يصل طولها إلى ١,٣ سم وتتحول إلى اللون الأخضر ، وتفرز اليرقة فى أعمارها المتقدمة نسيجا حريريا غزيرا تكون منه أنابيب تعيش داخلها ، وهذه الأنسجة الحريرية تسبب تماسك الدقيق وتكتله ، وتضع الفراشة الأنثى فى المتوسط ١٠٤ بيضه شتاء ، ١٥٥ بيضه صيفا يفقس البيض بعد حوالى ١٠ أيام شتاء ، ٤,٥ يوما صيفا ويبلغ عدد أجيال الحشرة ٦ أجيال فى السنة إذا ماربيت على جريش الذرة ، وينخفض هذا العدد إلى ٥ أجيال إذا ربيت على دقيق القمح .

وتتشابه هذه الحشرة فى سلوكها وحياتها مع فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط .

٩ ـ فراشة جريش الذرة
أو دودة جريش الذرة الهندية

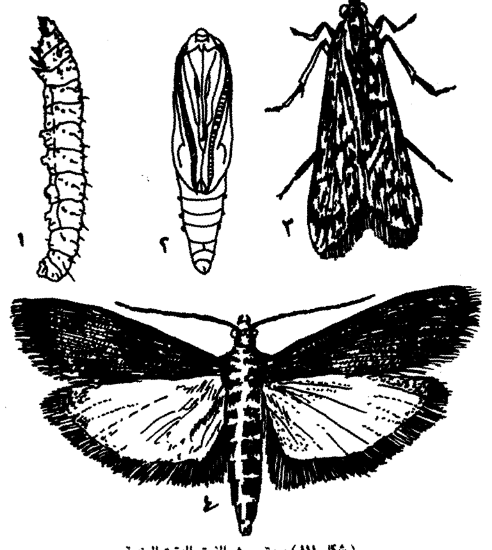
الاسم العلمى للحشرة *Plodia inlerpunctella* CHubn

توجد هذه الحشرة فى أغلب بلاد العالم ، وتتغذى يرقاتها على البذور والحبوب الكاملة المصابة بحشرات أخرى ، فهى لا تصيب إذا الحبوب السليمة ، وتتغذى أيضا على منتجات الدقيق والجريش والردة ، وتأكل أيضا الفواكه المجففة والكسرات المبشورة والأعشاب الطبية والحشرات الميتة وتكثر فى مصانع الحلوى المحتوية على جوز الهند والمكسرات ومصانع الشيكولاته ، وتفرز اليرقات كثيرا من الخيوط الحريرية التى تجعل المواد التى تتغذى عليها متماسكة ، ويشاهد على هذه الخيوط الحريرية التى تجعل المواد التى تتغذى عليها متماسكة ، ويشاهد على هذه الخيوط براز الحشرات .

وصف الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ١ سم فى الطول ، ٢ سم فى العرض بعد فرد الأجنحة منبسطة على الجانبين . ولون الجناح الأمامى رمادى باهت فى ثلثه القاعدى ونحاسى محمر فى الجزء الباقى منه ، أما الجناح الخلفى فهو أبيض وحافته سمراء . وعند الراحة تطبق الفراشة أجنحتها وتضعها مستقيمة طوليا على الجسم وواضعة قرنى استشعارها فوق الأجنحة ويمتد الملمسان الشفويان أمام الرأس للامام على هيئة خرطوم .

دورة الحياة : (شكل ١١١) : تقضى الحشرة بياتها الشتوى على هيئة يرقات وتخرج الفراشات فى أوائل الربيع حيث تنشط طوال الربيع والصيف ، وتنشط الفراشات بالليل أو فى الأماكن المظلمة . تضع الأنثى الملقحة نحو ٤٠ - ٣٥٠ بيضة فرديا أو فى مجموعات (من ١٢ - ٣٠ بيضة) على أو قرب غذائها ، والبيضة بيضاوية الشكل وذات لون أبيض ، وتفقس البيضة بعد نحو ٢ ـ ١٥ يوما حسب درجات الحرارة .

واليرقات لونها أبيض فى العادة ولكن أحيانا تكون محمرة أو مخضرة ، وعلى ترجة كل من الصدر الأمامى والحلقة البطنية العاشرة صفيحة لونها بنى فاتح وتبلغ اليرقة التامة النمو نحو ٠,٨ ـ ١,٢ سم فى الطول ، ويستمر طور اليرقة نحو ٢ ـ ٦ أسابيع فى الأبنية الدافئة .



(شكل ١١١) دودة جريش الذرة ـ الدقيق الهندية

١ ـ يرقة ٢ ـ عذراء ٣ ـ فراشة مطبقة الأجنحة ٤ ـ فراشة مفرودة الأجنحة

وتعذر اليرقات داخل شرنقة من الحرير بين مواد الغذاء ، ويستمر طور العذراء نحو ٤ ـ ٣٠ يوما حسب درجات الحرارة .

وبهذا تكون مدة الجيل الواحد نحو ٣ ـ٧ أسابيع فى الأبنية الدافئة ، وللحشرة ٤ أجيال فى السنة .

المكافحة :

تكافح كيماويا كما فى دودة دقيق حوض البحر الأبيض المتوسط .

١٠ ـ خنفساء السجائر أو السيجار

الاسم العلمى للحشرة:	*Lasioderma serricorne* F.
رتبة غمدية الأجنحة:	Order Coleoptera
فصيلة أنو بييدى:	Fam . Aonobiidae

تصيب هذه الحشرة (شكل ١١٢) التبغ ومنتجاته من سجائر وسيجار ودخان معسل وتمباك البيبة ، كذلك تصيب منتجات الحبوب والأرز والفول السودانى وثمار التين والبلح ، وتكثر فى مصانع الصلصة لتتغذى على الفضلات الموجودة بعد العصير وتتلف أيضا الينسون والكراوية والكزبرة والشطة والخروع والثوم وعند تصنيع التبغ المصاب الى سجائر ، يظهر على سطح السجائر بقع زيته من جراء هرس اليرقات بما تحتويه اجسامها من مادة دهنية .



(شكل ١١٢) خنفساء السيجار

الحشرة اليافعة : صغيرة الحجم إذ تبلغ نحو ٣مم فى الطول وقرن استشعارها منشارى ولونها بنى داكن

دورة الحياة : تقضى الحشرة بياتها الشتوى على هيئة يرقة من أكتوبر حتى مارس تتحول إلى عذراء وتخرج الحشرة اليافعة ويحدث التزاوج وتضع الاناث البيض على أو قرب العوائل . وتضع الأنثى الواحدة من ٢٥ ـ ٧٥ بيضة ، ويوضع البيض فرديا ـ البيضة مستطيلة الشكل مثل السيجار ولونها أصفر ـ تفقس اليرقة بعد ٧ ـ ١٠ أيام وتنسلخ ٤ ـ ٦ إنسلاخات

حسب درجة الحرارة وتدمج الغذاء ومدة الطور اليرقى ٣٠ يوما ، تعذر اليرقات داخل شرنقة حريرية لونها أبيض يلتصق بجدارها الخارجى حبيبات الغذاء طور العذراء مدته ٨ أيام ولهذه الحشرة ٧ أجيال فى السنة وتدخل يرقات الجيل الثالث البيات الشتوى .

لوحة رقم (٣)

الآفات التى تتغذى على الحبوب المخزونة ومنتجاتها

١ – سوسة القمح أو سوسة المخزن — *Sitophilus granarius* L

٢ – حبة ذره مصابة

٣ – حبوب مصابة

٤ – سوسة الأرز — *Sitophilus oryzae* L

٥ – سوسة القمح ذات الرأس العريضة — *Caulophilus latinicus* Say

٦ – خنفساء الدقيق الصدأية — *Tribolium castaneum* H

٧ – عذراء نفس الحشرة

٨ – يرقة نفس الحشرة

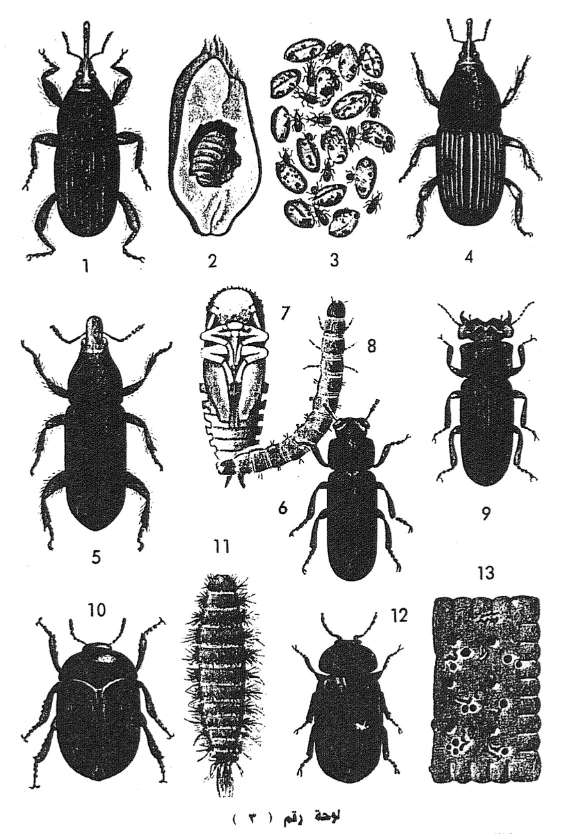
٩ – خنفساء الدقيق ذات القرون العريضة — *Genathocerus conutus* FJ .

١٠ – خنفساء الخابرة أو خنفساء الصعيد — *Trogoderma granarium* Everts

١١ – يرقة نفس الحشرة

١٢ – خنفساء العقاقير المخزونة — *Stegobium paniceum* L . I

١٣ – مظهر التلف .



لوحة رقم (٣)

تابع **لوحة رقم (٤)**

الآفات

التى تتغذى على الحبوب المخزونة ومنتجاتها

١ – ثاقبة الحبوب الصغيرة *Rizopertha dominica* Fabr

٢ – يرقة الحشرة داخل حبة الذرة

٣ – عذراء الحشرة داخل حبة ذرة

٤ – خنفساء سورينام *Oryzaephilus surinamensis* L

٥ – خنفساء الدقيق المفلطحة *Cryptolestes sp*

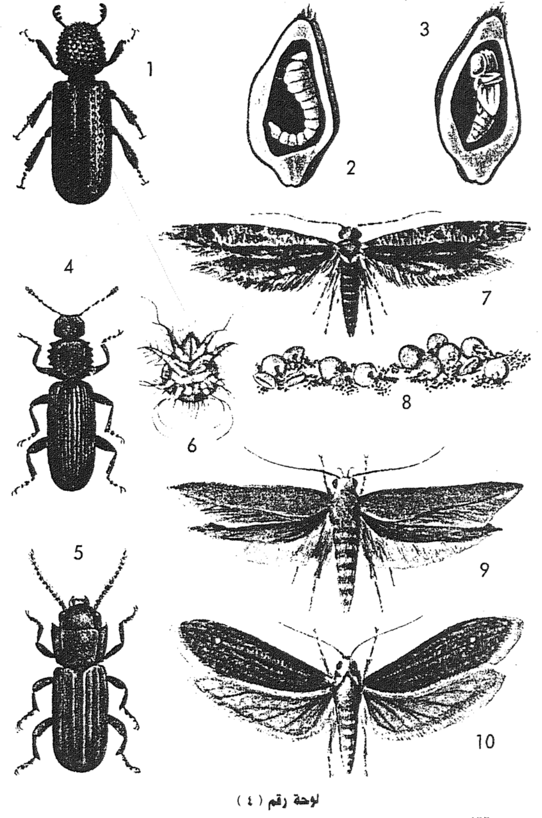
٦ – حلم الدقيق . Acarus siro L

٧ – فراشة الدقيق *Nemapogon granellus* L .

٨ – التلف الذى تسببه يرقات هذه الحشرة

٩ – فراشة الحبوب *Sitotroga cerealella Ol*

١٠ – فراشة الأرز *Corcyra cephalonica* Staint



لوحة رقم (٤)

فحص الحبوب أثناء التخزين

كل عمل وقائى أو علاجى - فى مجال مكافحة الآفات - يجب أن يبنى على أساس من الفحص الحشرى لمعرفة مدى الاصابة وأنواع الآفات الحشرية ولا يتيسر ذلك بطبيعة الحال فى الحبوب والمواد المخزونة الا عن طريق أخذ عينة صحيحة تمثل كل كميات الحبوب المخزونة فى جميع أرجاء المخزن ، ولكى تكون العينة ممثلة للحبوب المخزونة فى مكان ما تمثيلا صحيحا - يجب أن توضح العينة ما يلى :-

١ - المحتويات المائية فى الحبوب ونسبة الحبوب التى ظهرت عليها علامات المحتويات المائية العالية .

٢ - درجة النظافة ونسبة الكسر .

٣ - أنواع الحشرات وكثافتها .

٤ - النسبة المئوية للاصابة وكثافتها .

وعلى ضوء هذه البيانات تتخذ الاجراءات الوقائية والعلاجية اللازمة ولذلك يجب أن تكون العينة ممثلة تمثيلا صحيحا قدر المستطاع وهذا أمر يحتاج إلى اهتمام وعناية للوصول الى هذا الهدف على أسس سليمة .

ولذلك تستعمل أجهزة خاصة ومتعددة تتغير بتغير الحبوب أو المادة الغذائية المزمع أخذ العينة منها وطريقة التخزين .

أخذ العينات والأجهزة المستعمله فى هذه العملية

تؤخذ العينات بطرق كثيرة ومتعددة ويجب على أى حال استعمال الجهاز المناسب لكل حالة على حدة للوصول الى أفضل النتائج وأدقها وفيما يلى وصف لبعض أجهزة أخذ العينات الشائعة الاستعمال فى هذا الغرض .

ا - قلم العينات :

عبارة عن قطعة من المعدن المجوف - نحاس أصفر أو الومنيوم - مخروطية مدببة من أحد الطرفين ذات شفة ملساء من الطرف الآخر المتسع ولها فتحة بطول ثلثى جسم القلم - ويبلغ

طول القلم ١٢ بوصة وقطره عند الطرف العريض بوصة أو أكثر قليلا وهو بهذا الشكل لا يؤذى عبوات الجوت كثيرا كما أنه سهل الإستعمال .

ويستعمل هذا القلم فى أخذ العينات من مختلف أنواع الحبوب النجيلية المعبأة فى أجولة أو الدقيق .

٢ـ عصا العينات :

عبارة عن أنبوبتين متداخلتين من النحاس الأصفر لها ثلاث فتحات طويلة بطول ٩ بوصات ليست منفصلة عن بعضها من الداخل وتستعمل هذه العصا فى حالة الحبوب المحتوية على قشر أو قصلة أو نسبة كبيرة من التبن ـ وطول العصا ٣٩ بوصة وقطرها الخارجى بوصة واحدة وتنتهى بطرف مدبب من ناحية وذات يد كروية من الطرف الآخر .

وهناك نوع آخر يتكون من أنبوبتين متداخلتين من النحاس الأصفر ذات يد خشبية والعصا طولها ٦٣ بوصة وقطرها $\frac{١}{٨}$ ١ بوصة ولها أحد عشر فتحة ذات غرف منفصلة عن بعضها وتنتهى العصا بنهاية مدببة وتستعمل هذه العصا فى حالة الحبوب المخزونة السائبة لأخذ عينات من أعماق متعددة فى حالة القمح المخزون سائبا فى أهراء أو داخل الصوامع أو عربات السكك الحديدية .

٣ـ عصا الأعماق :

عبارة عن عصا تنتهى بوعاء مخروطى أو أسطوانى ينتهى بطرف مدبب وهذا الوعاء له غطاء سائب متصل بذراع طويل والذراع له عدة عقل أو وصلات يمكن أن تتصل ببعضها بقلاوظ ويتصل الغطاء بجسم الوعاء بواسطة حزام أو قضيب داخلى سهل الحركة الى أعلى والى أسفل وتستعمل هذه العصا لأخذ العينات من أعماق قد تصل الى ثلاثة أمتار فعندها تغرس العصا داخل الحبوب ونتيجة لضغط الذراع الى أسفل يغلق الوعاء حتى اذا ما وصل الوعاء الى العمق المطلوب يسحب الى أعلى فبمجرد السحب ينفتح الغطاء ويمتلىء بالحبوب من هذا العمق وهكذا .

٤ ـ جهاز بليكان :

وهـو مخصص لأخذ العينات بطريقة منتظمة أثناء سريان القمح على السير أثناء تدفقه الى داخل الصوامع أو أثناء تفريغ السفن وهذا الجهاز عبارة عن وعاء بأبعاد ١٨ × ٢

بوصة وبارتفاع ٦ بوصات وقد يتصل بهذا الوعاء ذراع طويل لالتقاط العينات أثناء تفريغ الصوامع .

طرق أخذ العينات

(أولا) فى حالة الحبوب المخزونة على شكل أهرام :

١ ـ تؤخذ العينات بعصا أخذ العينات على أن يكون ذلك من الجهات الأصلية الأربع ومن الجهات الفرعية الأربع من ثلاث ارتفاعات قرب الأرضية وعند الوسط ومن أعلى .

٢ ـ تؤخذ عينات أخرى من نفس المواضع السابق الاشارة اليها بعصا العينات الخاصة بالأعماق .

٣ ـ تخلط العينات جيدا على مشمع ثم تفرد على هيئة دائرة وتقسم هذه الدائرة الى أربعة أقسام متساوية ويؤخذ أى قسمين متقابلين ويستبعد القسمين الآخرين ـ وتكرر هذه العملية فى العينة عدة مرات الى أن نحصل على عينة يتراوح وزنها بين نصف كيلو جرام وكيلو جرام .

٤ ـ تعبأ هذه العينة فى كيس من القماش ويوضع بداخله بطاقة مبينا عليها جميع البيانات اللازمة ويقدر فى هذه العينة النسبة المئوية للاصابة الحشرية على أن يتم الفحص فى نفس يوم جمع العينة .

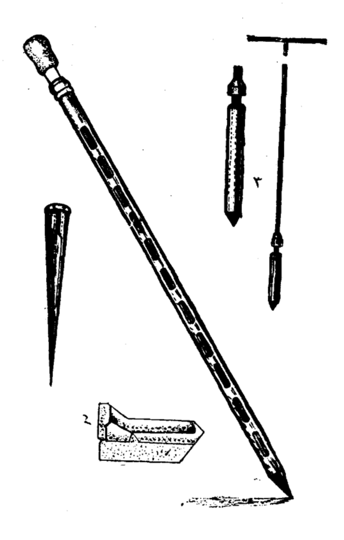
٥ ـ يوضع جزء من هذه العينة فى علبة من الصفيح أو الألومنيوم محكمة ويوضع بداخل العلبة بطاقة عينات مشابهة لتلك التى وضعت فى الكيس القماش ـ ترسل العينة فورا الى معمل الفحص لتقدير النسبة المئوية للمحتويات المائية .

(ثانيا) فى حالة القمح المعبأ فى غرارات (زكائب) :

١ ـ اذا كان اللوط أقل من ١٠٠ أردب تؤخذ عينة من كل خامس جوال واذا كان اللوط أكثر من ذلك يؤخذ عينة من كل عاشر جوال مع مراعاة عدم الاختيار أو التحيز أو الترتيب عند أخذ العينة .

٢ ـ تؤخذ العينة بقلم العينات من أى جزء من الغرارة مع مراعاة أن تكون الكمية المأخوذة من كل غرارة متساوية مع الأخرى .

٣ ـ تخلط العينة المأخوذة ويتبع فيها ما سبق ذكره .



(**شكل ١١٣**) أجهزة أخذ العينات (عن عبد الحكيم كامل ١٩٧١)

١ - قلم العينات   ٢ - عصا العينات   ٣ - عصا الأعماق   ٤ - جهاز بليكان

(ثالثا) فى حالة القمح المعبأ فى الصوامع الريفية :

تؤخذ العينات من فتحة الصومعة العليا من ثلاثة أعماق بعصا العينات وعصا الأعماق على أن يتم ذلك من ثمان مواضع لكل من العمق الوسطى والسفلى والعلوى .

(رابعا) فى حالة القمح الصب الوارد من الخارج فى عنابر البواخر :

تؤخذ عينة ممثلة تمثيلا صحيحا من محتويات كل عنبر وذلك باعتبار عينة واحدة لكل ٢٠٠ طن ويتم أخذ العينات أثناء تفريغ العنبر وتقسيم كل عينة بالطريقة السابق الاشارة اليها ويوضع نصف كيلو من تلك العينة فى علبة من الصفيح أو الألومنيوم لتقدير المحتويات المائية .

(خامسا) فى حالة الصوامع النهائية :

تؤخذ العينة على فترات منتظمة أثناء سريان القمح وتدفقه الى داخل العين أو أثناء سريان القمح أثناء التفريغ .

طرق تقدير نسبة الإصابة الحشرية

يوجد طرق متعددة لتقدير نسبة الاصابة فى الحبوب نذكر منها ما يأتى :

(أولا) الطريقة الميكانيكية أو طريقة العد والتكسير :

١ - تغربل العينة وتجمع الحشرات وتعرف وينسب عدد كل نوع الى الكيلو .

٢ - تفرد عينة الحبوب على منضدة ويؤخذ منها ١٠٠٠ حبة دون انتقاء أو تحيز ثم يتبع الآتى :

(أ) تفرز هذه العينة لاستخلاص الحبوب المثقوبة وتوضع تلك الحبوب فى طبق بترى .

(ب) تكسر الحبوب المتبقية كل حبة الى نصفين ـ بواسطة موسى حادة وتفحص كل حبة بعد كسرها للكشف عن الاصابة الداخلية ويمكن للفاحص المتمرن أن يتعرف على الحبة المصابة أثناء كسرها دون النظر اليها . تجمع الحبوب المصابة داخليا وتوضع فى طبق بترى .

ويطلق على الحبوب المثقوبة الاصابة الظاهرة والحبوب التى بها اصابة داخلية بالاصابة الداخلية ومجموع الاصابتين فى العينة يطلق عليه الاصابة الحقيقية .

(جـ) تنسب الاصابة الى نسبة مئوية .

وتتبع هذه الطريقة فى تقدير نسبة الاصابة الحشرية فى الحبوب الصغيرة كالقمح أو الشعير أو الأرز أو الذرة الرفيعة وفى حالة الحبوب الصلبة كالفول أو الذرة الشامية يجب نقع

الحبوب عدة ساعات فى الماء حتى تلين فيتيسر فحصها داخليا بكسر الحبوب اللينة بواسطة آلة حادة .

(ثانيا) استعمال الأصباغ :

طريقة صبغة الفوكسين الحامضية :

تحضير محلول الصبغة :

(أ) يوزن $\frac{١}{٢}$ جرام من الفوكسين الحامضى .

(ب) يخلط ٥٠ سم^{٣} من حامض الخليك مع ٩٥٠ سم^{٣} من الماء المقطر .

(جـ) يضاف الفوكسين الحامضى مع مخلوط حامض الخليك والماء ويخلطان جيدا ويمكن تخزين هذا المحلول مدة طويلة ويمكن تكرار استعماله حتى يتغير لونه .

طريقة الاستعمال :

(أ) تغمر الحبوب المراد تقدير نسبة الاصابة بها مدة خمس دقائق فى ماء دافىء فى اناء مفلطح .

(ب) يسكب الماء وتغطى الحبوب بكمية من محلول الصبغة لمدة تتراوح بين ٢ ـ ٥ دقائق وينصح بعدم اطالة مدة الغمر فى الصبغة حتى لا تمتص الحبوب كمية من الصبغة أكثر من اللازم وعلى ذلك يصعب تمييز مكان وضع البيض .

(جـ) تسكب الصبغة (ويمكن استعمالها ثانيا) وتغسل الحبوب بماء الصنبور لازالة الكميات الزائدة من الصبغة .

(د) تفحص الحبوب لتحديد مكان وضع البيض الجيلاتينى ويتميز باللون القرمزى الداكن كما يتلون أماكن أكل الحشرات والتلف الميكانيكى بالحبة بلون أفتح من اللون الذى يصبغ به مكان البيض ويتميز مكان أكل الحشرات بانتظامه وكونه مستديرا أما التلف الميكانيكى فيكون غير منتظم .

وتصلح هذه الطريقة فى تقدير نسبة الاصابة فى القمح والذرة والأرز والشعير أما الأرز المقشور فيحتاج الى كثير من الصبغة حتى يظهر مكان وضع البيض .

(ثالثا) طريقة الشفافية :

باستعمال مخلوط حامض الخليك والفينول والجلسرين :

وتهدف هذه الطريقة والطرق الأخرى المشابهة الى احالة الحبة الى حالة شفافة تماما يمكن معها رؤية الأطوار الحشرية بالعين المجردة وتتلخص هذه الطريقة فى غمر الحبوب فى محلول يحتوى على :

٢ جزء ماء مقطر .

٢ جزء بللورات فينول .

٢ جزء حامض لاكتيك .

١ جزء جليسرين .

ويستعمل هذا المحلول بمعدل ٢ جرام لكل ١٠٠ حبة من القمح أو الأرز وتزيد هذه الكمية فى حالة الذرة الشامية وتغمر الحبوب لمدة تتراوح بين ٢ ـ ٤ ساعة وقد ثبت نجاح هذه الطريقة فى الكشف عن اليرقة والعذراء والحشرة اليافعة التى تعيش داخل الحبة وثقوب اليرقات التى تحدث بعد فقس البيض ودخولها الحبة ويمكن فى بعض الأحيان تحديد نوع الحشرة .

(رابعا) طريقة الطفو :

باستعمال محلول ٢ ٪ نترات حديد :

وتتلخص هذه الطريقة فى تحضير محلول ٢ ٪ من نترات الحديد باضافة ٢ جرام من نترات الحديد اللامائية الى ١٠٠ سم^{٢} من الماء ثم يوضع ١٠٠ جرام من القمح فى وعاء يحتوى على نصف لتر من هذا المحلول أو كمية كافية لغمر الحبوب بمقدار ١ بوصة ثم يقلب الوعاء وما به بحركة دائرية لمدة نصف دقيقة وذلك لبل الحبوب بلا متجانسا تطفو بعد ذلك الحبوب المصابة مباشرة والتى بها اصابة ظاهرية ـ ترفع تلك الحبوب على التو كما يطفو على السطح بعد ذلك الحبوب التى بها اصابة داخلية بعد أن يكون قد دخلها المحلول ويجب عند اجراء هذه الطريقة أن تكون الحبوب نظيفة خالية من التبن والقصلة والأتربة .

(خامسا) طريقة التكسير والطفو :

وتتلخص هذه الطريقة فى حصر عدد أجزاء الحشرات الموجودة فى ١٠٠ جرام من جريش الحبوب بعد أن يكون الجريش قد تم غسيلة ومعاملته بمواد كيماوية مختلفة ثم الترشيح على ورقة ترشيح مقسمة وعد أجزاء الحشرات التى توجد على هذه الورقة باستعمال الميكروسكوب .

وتحتاج هذه الطريقة الى تدريب خاص كما أنها تحتاج الى بعض الوقت لاجرائها .

(سادسا) استعمال الأشعة السينية :

تعتبر هذه الطريقة أفضل الطرق وأدقها فى تقدير نسبة الاصابة الحشرية فى الحبوب وهى تفوق جميع الطرق السابقة اذ توضح درجة الاصابة الحشرية فى الحبوب ونوعها والأطوار الحشرية الداخلية وعما اذا كانت حية أو ميتة وكذا مدى تلف الحبوب كما يمكن استعمالها فى الحكم على مدى نجاح عمليات التبخير .

وتتلخص هذه الطريقة فى تصوير ٢٠٠ جرام من الحبوب على صينية من البلاستيك بواسطة الأشعة السينية فى جهاز خاص وبعد تحميض الفيلم يمكن رؤية الحبوب المصابة وعدها وتحديد أنواع الحشرات ومدى الضرر الحادث فى العينة مما لا يمكن رؤيته بالعين المجردة أو بأى طريقة أخرى .

(سابعا) تقدير ثانى أكسيد الكربون الناتج عن تنفس الحشرات :

وتعتمد هذه الطريقة على تقدير ثانى أكسيد الكربون الناتج عن تنفس الحشرات والحبوب فاذا زادت عن القدر الذى تتنفسه الحبوب السليمة (ويمكن معرفته عن طريق جداول خاصة) كانت الزيادة دليلا على اصابة الحبوب بالحشرات ويمكن الاستدلال على نسبة الاصابة بمقدار ارتفاع ثانى أكسيد الكربون عن المقرر لتنفس الحبوب السليمة .

أعراض الإصابة بحشرات الحبوب والمواد المخزونة :

تتلخص أعراض اصابة الحبوب ومنتجاتها بحشرات الحبوب والمواد المخزونة فيما يلى :

١ ـ وجود فراشات وخنافس وسوس بالمخزن أو فوق الأكوام أو بين الزكائب أو فوقها أو بين الحبوب ويزداد ظهور الفراشات بصفة خاصة فى الأماكن المظلمة داخل المخازن أو تحت المظلات .

٢ ـ الشعور بحرارة واضحة وارتفاع فى المحتويات المائية للحبوب ـ فى كثير من المحلات ـ اذ مدت اليد داخل الحبوب وظهور مادة دقيقة على اليد عند سحبها .

٣ ـ وجود مناطق سمراء أو سوداء بالحبة الحديثة الاصابة .

٤ ـ وجود عفن فى الحبوب وخاصة فى الاصابات المتقدمة .

٥ ـ وجود حبوب مثقوبة ومتآكلة .

٦ ـ وجود بيض بأشكال وألوان متعددة على مادة الغذاء .

٧ ـ ظهور رائحة كريهة خاصة فى الحبوب والدقيق كما يحدث فى حالات الاصابة بخنافس الدقيق وبعض أنواع البق .

٨ ـ وجود أنسجة تسبب التصاق حبيبات المادة الغذائية بعضها ببعض وتكتيلها وتكون صعبة التنظيف كما فى حالات فراشات الأفستيا والكورسيرا والبلوديا وغيرها .

٩ ـ نقص فى وزن الحبوب نتيجة أكل الحشرات .

١٠ ـ وجود مادة دقيقة أو أنسجة على سطح الجوالات الخارجى .

مصادر العدوى

تتلخص أهم مصادر العدوى بحشرات الحبوب والمواد المخزونة فيما يلى :

١ ـ متخلفات الأعوام السابقة فى الصوامع والمخازن والشون حيث يكثر فيها فضلات الحبوب التى تتربى عليها الكثير من الحشرات التى تنتقل منها الى المخازن والأماكن التى تحتوى على المحاصيل الجديدة فاذا لم تتخذ الاجراءات الوقائية والعلاجية قبل دخول المحاصيل الجديدة فان الاصابة لاشك تظهر وتنتشر فى وقت مبكر .

٢ ـ الغرارات المستعملة .

٣ ـ وسائل النقل المختلفة .

٤ ـ آلات الدراس والغربلة وآلات طحن القمح والذرة وآلات ضرب الأرز ومثيلاتها فى مصانع المواد الغذائية .

المواد الواقية للحبوب

ذكر عبد الحكيم كامل (١٩٧١) أنه قد عرف عن قدماء المصريين استعمالهم المساحيق المختلفة من حرق الوقود (رماد الفرن) فى وقاية حبوبهم أثناء الخزن من الاصابة الحشرية - وتوارث المصريون هذه الطريقة جيلا بعد جيل ولما كانت هذه الطريقة شائعة الاستعمال لدى صغار الفلاحين أعطى هذا الأمر كثير من العناية اذ أجريت دراسات عدة للتحقق من فاعلية وفائدة رماد الفرن وجد نتيجة لها أن بعض هذه الأتربة دون غيرها يفيد فى وقاية الحبوب المخلوطة به ويرجع ذلك بصفة أساسية الى الاختلاف فى التركيب الكيماوى للأتربة المختلفة تبعا لاختلاف أصلها - فعند مقارنة نتائج الأتربة المختلفة من حرق حطب القطن وحطب الذرة وروث المواشى الناتج من ماشية تغذت على البرسيم - كل على حدة - وجد أن أفضلها الرماد المتخلف من الروث عند استعماله بنسبة ٣ ٪ .

هذا وقد دلت نتائج التحليل الكيماوى لأنواع الأرماد الثلاثة أفضلية تلك التى تحتوى على أملاح فسفات الكالسيوم والمغنيسيوم فى قتل حشرات الحبوب المخزونة .

وبدأ - رزق عطية - فى مصر عام ١٩٢٨ دراسات واسعة تهدف الى استنباط مسحوق يمكن خلطه مع الحبوب لوقايتها من الاصابة الحشرية أثناء الخزن وبذلك يمكن التغلب على بعض الصعاب الناشئة من سوء التخزين اختبر خلالها ما يزيد على ٨٠ مسحوقا معدنيا وكان نتيجة هذه الدراسات المستفيضة استنباط مسحوق قاتلسوس الذى عم استعماله تدريجيا وبنجاح تام منذ أوائل العقد الرابع من القرن العشرين (١٩٣٤) الى وقتنا هذا فى مصر وغيرها من الأقطار .

وقد تطورت الأبحاث فى مصر والخارج بعد ذلك الى استعمال كثير من المركبات الكيماوية مما سيأتى تفصيله فيما بعد .

الشروط الواجب توافرها فى المواد الواقية :

يجب أن تتوفر فى المواد الواقية المستعملة مع الحبوب ما يأتى .

١ - لا تضر بصحة المستهلك انسانا كان أو حيوانا .

٢ - أن يكون لها أثر باق أو مستمر .

٣ - لا تكسب الحبوب رائحة كريهة أو منظرا غير مرغوب فيه تجاريا وأن تكون سهلة الفصل - فى حالة المساحيق - وألا يتبقى فى الحبوب من هذه المواد روائح أو سموم تضر بالصحة أو تمنع استهلاكها .

٤ - لا تؤثر فى نواتج الطحن أو صفات الخبز المصنوع منها .

٥ - لا تؤثر فى حيوية التقاوى .

٦ - لا تكون - المساحيق منها - قابلة للتميع حتى لا تمتص الرطوبة الجوية .

أنواع المواد الواقية

تنقسم المواد الواقية الى نوعين :

(أ) المساحيق التى تستعمل خلطا مع الحبوب :

تنقسم هذه المساحيق حسب طبيعة أثرها على الحشرات الى قسمين :

١ - مساحيق تبيد الحشرات بخواصها الطبيعية physical properties التى تمتاز بها ويطلق عليها اسم المساحيق الخاملة inert dusts . مثل مساحيق صخر الفسفات والسيليكا الغروية والمغنسيوم الى غير ذلك من المواد .

٢ - مساحيق تبيد الحشرات بخواصها الكيمائية Chemically active dusts اما بالملامسة أو بالبتخير أو كسم معدى مثل أملاح النحاس والزنك والباريوم والفوريدات ومساحيق البيرثوم والروتنون وال د . د .ت وسادس كلورور البنزين والمركبات الفوسفورية مثل الملاثيون والاكتيليك والسوميثيون وغير ذلك من المركبات وتحدث الابادة من تلك المواد نتيجة عامل واحد أو أكثر .

(ب) المحاليل التى تستعمل رشا :

وأهمها محلول الملاثيون المذاب فى الماء وتستعمل مثل هذه المحاليل رشا على الحبوب أثناء سريانها الى عيون الصوامع النهائية .

طريقة قتل الحشرات بالمساحيق الخاملة

ذكر العلماء أن العامل الفعال فى ابادة الحشرات بالمساحيق الخاملة بالملامسة هو الفقد السريع لماء جسمها ثم موتها بالجفاف dessication وعزز ذلك الرأى كثيرا من الباحثين

عندما تكون المادة هيجروسكوبية وجارحة ـ abrasive كالبيروفيلليت والسيليكا مثلا يحدث نتيجة لهذا جرح للطبقة الحافظة للماء والموجودة بقشرة الحشرة فتفقد ما بجسمها منه وقد وجد أن تأثير المادة المبيدة على الحشرات فى مثل هذه الحالات يتوقف على مقدار الجروح التى تحدث فى جسم الحشرة .

كما وجد ان بعض هذه المساحيق يمكنها بخاصة التبلور ازالة الطبقة الشمعية أو الدهنية من بشرة القشرة فاذا زالت هذه الطبقة تفقد الحشرة ماء جسمها وتموت بالجفاف .

ويحدث التأثير الميكانيكى هذا نتيجة لحركات الحشرة نفسها وينتهى الأمر باحتكاك المسحوق بجسم الحشرة وجرحه لبشرة القشرة فاذا وقت الحشرة نفسها من عملية الاحتكاك هذه لا يحدث بها جروح وبالتالى لا تفقد ماء جسمها ولا تموت ـ أما اذا حدث احتكاك ينتهى الأمر بجرح بشرة القشرة وفقد ماء جسمها وموتها بالتالى .

وتخدش أجسام حشرات الحبوب المخزونة قليلا بتقدم سنها أما اذا أضيف أحد المساحيق البللورية الى الحبوب لوقايتها فان أكثر الحشرات نشاطا مثل خنفساء الدقيق من جنس ترايبوليوم وسوستى الأرز والقمح تصاب بخدوش أكثر من الحشرات قليلة الحركة وتحدث الخدوش أولا فى مفاصل الأرجل .

وذكر بعض العلماء أن مقاومة الحشرات المختلفة لفعل تلك المساحيق يتوقف كثيرا على المحتويات المائية للحشرات نفسها اذ وجد أن سوسة القمح مثلا وهى تحتوى على ٤٠ ٪ من المحتويات المائية أكثر مقاومة لفعل تلك المساحيق من سوسة الأرز التى تحتوى على ٤٨ ٪ من المحتويات المائية .

وقد تدخل المساحيق الدقيقة الحبيبات الى القصبات الهوائية فتمنع تنفس الحشرات الأمر الذى ينتهى بموتها .

ويذكر باحث يابانى أن الكربونات التى تدخل فى تركيب بعض المساحيق تتفاعل مع الأحماض الموجودة فى حوصلة الحشرة فينفرد نتيجة لذلك غاز ثانى أكسيد الكربون وبكميات كبيرة محدثا فورانا يتسبب عنه تهتك أنسجة الحوصلة وبالتالى موت الحشرات .

وفى وجود مثل هذه المساحيق مختلطة مع الحبوب قد تمتنع الحشرات عن تناول طعامها وقد يحدث عسر هضم يتسبب عنه انتفاخات نتيجة تكوين ثانى كبريتور الايدروجين .

وقد ثبت فى مصر أن لصخر الفسفات تأثير معدى سام على الحشرات اذا تناولته مع

الدقيق بالماء على شكل حبيبات صغيرة غير أن تأثيره كسم معدى أبطأ من أثره بالملامسة .

العوامل التى تؤثر فى نجاح المساحيق الواقية :

لابد لنجاح المواد الواقية عند استعمالها أن تتوافر عدة شروط نوجزها فيما يلى :

١ - نعومة المسحوق : فكلما زادت نعومة المسحوق زاد أثره الفعال والمساحيق التى تستعمل فى مصر نعومتها ٣٠٠ مش .

٢ - درجة الحرارة : كلما ارتفعت درجة الحرارة زاد الأثر الفعال للمادة الواقية .

٣ - رطوبة الجو ومحتويات الحبوب المائية : كلما ارتفعت رطوبة الجو ومحتويات الحبوب المائية قلل ذلك من أثر المسحوق الفعال وقد وجد أن هذه المساحيق غير فعالة فى جو يحتوى على رطوبة ١٠٠ ٪ وأن أثرها الفعال يزداد كلما كانت الرطوبة النسبية فى الجو أكثر انخفاضا . وتؤثر المحتويات المائية المرتفعة فى الحبوب والرطوبة النسبية المرتفعة تأثيرا تدهوريا سريعا على تلك المبيدات مثل المالاثيون الذى يفقد أثره الفعال سريعا فى الرطوبات المرتفعة وعندما تكون المحتويات المائية فى الحبوب عالية .

٤ - زيادة نسبة الأتربة فى الحبوب يقلل من فائدة المواد الواقية .

٥ - يختلف تأثير المواد الواقية تبعا لنوع الحشرة فيقل فى الحشرات التى يكسو جسمها شعر غزير طويل مثل يرقات خنفساء التروجودرما .

٦ - نظرا لاختلاف درجة مقاومة الحشرات لمبيد معين واختلاف الظروف الملائمة لاعطاء ابادة تامة وتعدد الابادة للمبيدات المختلفة مساحيق كانت أو مواد رش لذلك يفضل استعمال مخاليط مكونة من مواد مختلفة فمنها ما يعمل كسم معدى وآخر يقتل بالملامسة والثالث بالاختناق ويؤثر كل من المواد الداخلة فى المخلوط على حشرة معينة تعتبر تكون أكثر تأثيراً به من غيرها وهكذا .

٧ - أن تجانس توزيع المواد الواقية فى الحبوب له أهمية كبرى فى الحصول على نتائج طيبة .

هذا وقد درس فام (١٩٧٢) العوامل المؤثرة فى فاعلية المساحيق معمليا فوجد ما يأتى :

٨ - تختلف حساسية الحشرات للمواد الواقية (الملاثيون والسيليكا الغروية) باختلاف

الغذاء التى تربت عليه الحشرة فالحشرات المرباة على الذرة الرفيعة كانت أكثر حساسية لفعل هذين المبيدين .

٩ – تزداد قابلية الحشرات للتأثير بفعل هذين المبيدين بتقدم أعمارها .

١٠ – تزداد قابلية الحشرات للتأثير بالمواد الواقية تناسبا طرديا تبعا لزيادة درجة الحرارة التى سبق أن ربيت عليها هذه الحشرة وتختلف هذه النتيجة من حيث درجة الحساسية تبعا لنوع الغذاء الذى ربيت عليه الحشرة وعلى عمر الحشرة وعلى نوع المبيد .

١١ – يؤثر المحتوى المائى للحبوب المعاملة بالمالاثيون أو اللندين أو السيليكا الغروية أو قاتلسوس تأثيرا عكسيا على فاعلية هذه المواد بارتفاع المحتويات المائية .

١٢ – تأخذ المبيدات التى تؤثر بفعلها الكيماوى فى التدهور التدريجى بزيادة مدة الخزن ويرتبط هذا الأمر ارتباطا وثيقا من حيث قيمة التدهور بالمحتويات المائية للحبوب ويمتد التأثير التدهورى الناشىء عن المحتويات المائية المرتفعة على المبيدات التى تؤثر بخواصها الطبيعية كذلك .

١٣ – تزداد الفترة اللازمة لاعطاء ابادة كاملة للحشرات طرديا بزيادة النسبة المئوية فى المحتويات المائية فى الحبوب المعاملة وبناء على ذلك تزداد أعداد الخلفة الناتجة فى هذه المعاملات زيادة طردية بزيادة المحتويات المائية .

١٤ – تتأثر فاعلية المالاثيون واللندين المعاملة بها الحبوب بدرجة حرارة التخزين وكذلك بعمر الجرعة (تاريخ المعاملة) فتقل الفاعلية بزيادة أى من هذين العاملين ونتيجة لذلك زادت أعداد الخلفة ولم يكن لهذين أى أثر على قاتلسوس أو السيليكا الغروية وهى تعمل بخواصها الطبيعية .

١٥ – اذا خزنت الحبوب المعاملة بالمالاثيون بجرعة قدرها ٨ جزء فى المليون على درجة ٢٠° م فان الأثر الفعال لهذا المسحوق يظل مدة طويلة قد تصل الى عام حيث كانت الابادة كاملة لحشرة سوسة الأرز خلال ثلاثة أيام وزادت المدة اللازمة لاعطاء ابادة كاملة مع قصر مدة الخزن على درجات الحرارة الأعلى . أما فى حالة الحبوب المعاملة باللندين بجرعة قدرها ١٠ جزءا فى المليون ـ يقل الأثر الباقى لهذه المادة اذا قورنت بالمالاثيون عند خزن الحبوب المعاملة على درجة حرارة ٢٠° م والدرجات الأخرى الأعلى . هذا ولم تؤثر حرارة الخزن على فاعلية قاتلسوس أو السيليكا الغروية .

١٦ - اختلفت نتائج استعمال المواد الواقية المختلفة عند استعمالها بجرعات ثابتة باختلاف نوع الحبوب فالذرة الشامية المعاملة بأى من المواد الواقية أعطت أكبر نسبة للابادة يليها حبوب القمح ثم الذرة الرفيعة ويبدو أن هذه النتائج مرتبطة ارتباطا وثيقا بمساحة سطوح الحبوب فى وزن الذرة الشامية أى أن هناك ارتباط عكسى .

١٧ - يختلف ترتيب مجموعة حشرات الحبوب المخزونة من حيث مدى تأثرها من مادة الى أخرى فمثلا ثاقبة الحبوب الصغرى أكثر مقاومة من سوسة الأرز وخنفساء الدقيق الكستنائية لفعل المالاثيون بينما كانت سوسة الأرز أكثر مقاومة لفعل السيليكا الغروية من ثاقبة الحبوب الصغرى وخنفساء الدقيق الكستنائية .

المستعمل فى مصر من المواد الواقية .

ا - قاتلسوس :

توصل رزق عطية فى مصر عام ١٩٣٠ نتيجة أبحاثه المستفيضة على المساحيق الى استنباط مسحوق قاتلسوس ويعتبر هذا المسحوق من أفضل المساحيق التى جربت واستخدمت فى وقاية الحبوب المخزونة فى مصر ويتكون من صخر الفسفات والكبريت بنسبة ٨٤ : ١٦ ٪ على التوالى ويحمل هذا المخلوط الصفات الآتية :

(أ) الا تقل نسبة الكبريت به عن ١٦ ٪ .

(ب) لا تقل نسبة فسفات الكالسيوم ثلاثى القاعدة به عن ٤٧ ٪ .

(جـ) أن يكون المخلوط متجانسا وناعما بحيث يمر ٩٠ ٪ منه على الأقل من منخل عدد ثقوبة ٣٠٠ ثقب عن البوصة الطولية .

وفيما يلى بعض الدراسات والمعلومات عن المواد الداخلة فى تركيب قاتلسوس .

فسفات الكالسيوم ثلاثى القاعدة : كا ٣ (فو أ ٤) ٢ - تعتبر هذه المادة المكون الأساسى فى مسحوق قاتلسوس وتوجد هذه المادة فى مصر فى جهات متعددة وقد جربت المادة النقية خلطا مع الحبوب لمعرفة فاعليتها على الحشرات فوجد أن أثر المادة الفعالة يزداد صيفا عنه شتاء اذ أن جرعة قدرها ٢,٥ ٪ وزنا تعطى نسبة موت ٩٥ ٪ بعد أسبوع صيفا وهذا يعادل نسبة الفعل المترتب على جرعة قدرها ١ ٪ شتاء بعد الأسبوع الثالث كما وجد أن سوسة القمح أكثر مقاومة لفعل هذه المادة من سوسة الأرز والحشرات المهمة الأخرى .

ولما كانت المادة النقية مرتفعة التكاليف جرب صخر الفسفات المتحصل عليه من المناجم والمحتوى على ٦٠ ـ ٧٠ ٪ فسفات كالسيوم ثلاثى القاعدة ـ معمليا ـ وأعطت نتائج مشجعة جدا على ألا تزيد نسبة الشوائب عن ٥ ٪ فلورور كالسيوم وعن ١٠ ٪ فلورور كالسيوم وكبريتاته .

وقد كان هناك اعتقاد أن أملاح الفلوريدات العالقة بصخر الفسفات يرجع اليها بصفة أساسية الفعل المبيد لمادة صخر الفسفات وقد أجريت تحاليل لصخر الفسفات من مصادره المختلفة وقد ثبت بعد ذلك أن الفاعلية تتعلق أساسا بالنعومة وليس بالفلوريدات الموجودة بالمسحوق .

زهر الكبريت : تستعمل هذه المادة فى الطب منذ زمن بعيد وقد جربت على أساس أنها مادة غير سامة بصحة الانسان وقد دلت التجارب التى أجريت على أن سوسة القمح أقل مقاومة من سوسة الأرز خصوصا فى فصل الصيف وهذا بعكس صخر الفوسفات وتبدأ نسبة القتل بهذا المسحوق منخفضة جدا فى الشتاء وسرعان ماتزداد زيادة واضحة بعد الأسبوع الأول ـ هذا وقد استعمل زهر الكبريت خلطا بنسبة ٢, ٪ عن نطاق واسع حيث خلطت به ذرة رفيعة وحبوب أخرى بنتائج باهرة ولمدة طويلة .

وفائدة الكبريت فى مسحوق قاتلسوس هو ابادة الحلم الذى يعيش على الحبوب كما أن الأبخرة المتصاعدة منه لها تأثير مبيد للحشرات كما توقف نشاط أنواع الفطر التى تعيش على حبوب القمح والشعير وبذلك يكمل فعل صخر الفسفات .

هذا وقد وجد أن أفضل نسبة لاستعمال قاتلسوس هى ١ ٪ وزنا اذ تكفى هذه النسبة لعمل غطاء متجانس على سطح الحبوب كما يتبقى منها جزء كبير يوزع توزيعا متجانسا فى

الفراغات البينية للحبوب فتؤثر على ما عساه يكون زاحفا من الحشرات الكاملة أو اليرقات بين الحبوب .

كما يتماز هذا المسحوق بعدم سميته على الانسان أو الحيوان ولا يؤثر على خواص الطحن أو الخبز ولا يفقد المسحوق أثره بمضى المدة .

٣ ـ البيرينون Pyrenone grain protectant :

يتركب هذا المسحوق من ٠٥ , ٪ من البيرثرينات Pyrethirns وهى المادة الفعالة فى المخلوط و ٨, ٪ من مادة البيرونيل بيوتوكسيد Piperonyl butoxide وهى مادة منشطة

لفعل البيرثرينات بمقدار يتراوح بين ٣ ـ ١٩ مرة أما المادة المخففة فهى مادة إلتلك أو مسحوق القمح بنسبة ٩٩,١٥ ٪ .

وقد دلت التجارب الحقلية أنه يمكن استعمال هذا المسحوق خلطا مع الحبوب السليمة بجرعة قدرها ٢, جراما من المادة الفعالة لكل ١٠٠ جرام من الحبوب (أى ٣٠٠ جرام للأردب) وتحفظ هذه المادة الحبوب المخلوطة بها بحالة جيدة لمدة عام وليس لهذه المادة أثر ضار على صحة المستهلك .

٣ ـ السيليكا الغروية Silica aerogels :

تعتبر هذه المادة من المواد المجففة ولها قدرة كبيرة على الامتصاص وجزئياتها ليست منتظمة وهى ليست جارحة أو ضارة بصحة الانسان ولا يتسبب عن استنشاقها مرض السيليكوزس فى الرئتين وكثافتها منخفضة جدا وقد جرب من هذه المادة فى مصر مسحوقان :

(أ) سيليكا غروية رقم ٦٨ ـ مادة خفيفة جدا وهشة . يبلغ حجم ٨٢ ٪ من حبيباتها ١, ـ الى ٣,٢ ميكرون وقد يبلغ قطر الواحدة منها ٠١, الى ٠٥, ميكرون ويبلغ حجم التجاويف على الحبيبات ١١٥ انجستروم ويبلغ مساحة سطوح الحبيبات التى تزن جراما واحدا ٣٠٠ مترا مربعا وهذه المادة قادرة على امتصاص ثلاثة أمثال وزنها من زيت الكتان .

(ب) سيليكا غروية رقم ٦٧ ـ (دراى ـ داى Dri - die) وتشبه كثيرا المادة سالفة الذكر غير أنها تحتوى على فلوسيليكات الألومنيوم بنسبة ٤,٧ ٪ فى طبقة رقيقة جدا .

وتموت الحشرات بأنواع السيليكا الغروية عن طريق امتصاصها للطبقة الشمعية التى تغطى بشرة الحشرات ويتسبب عن ذلك سرعة فقدان ماء جسمها وموتها سريعا بالجفاف .

وقد أجريت فى مصر تجارب معملية وحقلية أسفرت على أنه يمكن استعمال أى من هذين المسحوقين فى حفظ الحبوب مدة طويلة تصل الى العام خلطا بجرعة قدرها ١٦, ٪ .

٤ ـ الدرايون :

وهو اسم تجارى لمادة تستعمل فى وقاية الحبوب وتتكون من

١٠٠, ٪ وزنا من البيرثرينات Pyrethrins

١,٠٠ ٪ وزنا من مادة البيبرونيل بيوثوكسيد Piperonyl butoxide

١,٩ ٪ وزنا زيت بترولى .

٤٩,٥ ٪ وزنا سيليكا غروية .

٤٧,٥ ٪ وزنا مادة مالئة .

والفكرة الأساسية من خلط البيرثرينات مع السيليكا الغروية هو الاستفادة بطريقتى القتل بالخواص الكيمائية والقتل بالخواص الطبيعية .

والمسحوق لونه أبيض مصفر كثافته ١٨٢ , جم / سم ٣ وسميته منعدمة للحيوانات ذوات الدم الحار اذا استعمل بالجرعات المقترحة ولو أنه ينصح بعدم استنشاق هذا المسحوق أو التعرض لأثره مددا طويلة أو تلوث الطعام المعد للاستهلاك .

وتدل نتائج التجارب المحلية على امكان استعمال هذا المسحوق بكفاءة عالية على نطاق واسع خلطا بجرعة قدرها ١٢ , ٪ وزنا .

٧ ـ المالاثيون :

مبيد فوسفورى عضوى يتميز بامكان استعماله كمبيد ضد الآفات الزراعية وكمادة واقية للحبوب كما يتميز بسميته العالية ضد حشرات الحبوب المخزونة دون أن يترك فى الحبوب آثارا سامة أو طعما أو رائحة أو لونا غير مرغوب وقد سمح باستعماله كمادة واقية للحبوب فى كثير من دول العالم ومنها مصر .

ونتيجة للدراسات التوكسيكولوجية على هذه المادة منذ ١٩٤٩ بادارة العقاقير والأغذية بالولايات المتحدة وغيرها من معامل البحوث فى الخارج استخلص منها أن المخلفات التى يمكن السماح بها فى الحبوب المعاملة بها هى ٨ أجزاء فى المليون ـ كما ثبت من هذه الدراسات امكان استعمالها رشا لانخفاض سميتها الشديدة عن طريق الجلد ـ وأن سميتها على الانسان تقل كثيرا عن مبيدات أخرى كثيرة شائعة الاستعمال وأن تغذية طيور وفيران بحبوب معاملة بالجرعات المعتمدة لا تشكل خطر على صحتها .

وقد دلت التحليلات الكيماوية التى أجريت على قمح معامل بجرعة قدرها ٢٤ جزءا فى المليون أن الغالبية العظمى للمخلفات تتبقى فى الردة والدهون أما الدقيق الخالص فيتخلف به نسبة لا تتعدى جزءا فى المليون وعندما عومل قمح بجرعة قدرها ٤٦ جزءا فى المليون بلغت

نسبة المخلفات فى الخبز الناتج من دقيق خالص $\frac{١}{٢}$ جزء فى المليون بينما لا تتعدى ٢ جزء فى المليون فى حالة الخبز المصنوع من الطحين الكلى .

ويستعمل هذا المبيد خلطا أو رشا ويفضل الرش عند خزن الحبوب فى الصوامع النهائية حيث يستعمل فى هذا الغرض رشاش خاص ذو بشبورى يمكن ضبط تصرفه تبعا للجرعة والتركيز المستعمل ، ويؤثر هذا المبيد على طائفة كبيرة جدا من حشرات الحبوب المخزونة .

وقد ثبت من الدراسات التى أجريت فى مصر أن خنفساء الدقيق الكستنائية وسوسة الأرز أكثر قابلية للتأثر بهذا المبيد من ثاقبة الحبوب الصغرى ويمكن الحصول على ابادة كاملة للحشرات الثلاث باستعمال جرعة قدرها ٨ جزء من المادة الفعالة لكل مليون جزء من الحبوب اذ تؤدى الى الموت الكامل خلال يوم واحد للحشرتين الأولى والثانية وخلال خمسة أيام للحشرة الثالثة .

وقد جرب المالاثيون رشا وخلطا مع القمح المحتوى على ١١,٥ ٪ محتويات مائية مخزن فى العراء وتحت المظلات بهدف دراسة مدى بقائه فعالا تحت الظروف سالفة الذكر وقد تبين ما يلى :

(أ) يزداد معدل التدهور فى الاقماح المعاملة والمخزونة فى العراء عن مثيلتها المخزنة تحت المظلات .

(ب) يعتبر المالاثيون أكثر فاعلية من مسحوق فاتلسوس .

(جـ) يمكن حفظ الحبوب النجيلية بخلطها أو رشها بجرعة قدرها ٨ جزء من المادة الفعالة لكل مليون جزء من الحبوب وهذه الجرعة تعادل ٢,٢ سم^{٣} من محلول مالاثيون ٥٧ ٪ مذابة فى ٥٥ سم^{٣} ماء لكل أردب من الحبوب الرش و ١٢٠ جراما من مسحوق مالاثيون ١ ٪ لكل أردب من الحبوب فى حالة الخلط .

خواص بعض المبيدات الواقية الأخرى

الجاردونا :

مبيد فوسفورى ، ثبت فاعليته ضد بعض من حشرات الحبوب المخزونه وقليل الفاعلية على البعض الآخر وعلى ذلك يجب عند استعماله معرفة نوع الحشرات المراد مكافحتها حيث يعطى

نتائج طيبة ضد سوسة الأرز - فراش الحبوب - خنفساء الدخان - فراش الدخان ونتائج غير مشجعة ضد سوسة القمح وخنفساء سورينام ويستعمل فى بعض الدول الاستوائية بنجاح لوقاية الحبوب بمساحيقه أو محاليله بجرعه ١٠ أجزاء فى المليون ولهذا الغرض يخلط بمواد أخرى لتكون كفاءة المخلوط أعم - ويتميز عن غيره من المواد الفوسفورية ببقاء أثره فى الحبوب مدة ليست بالقصيرة ويمكن بصفة عامة استعماله منفردا أو مختلطا ببعض المبيدات الفوسفورية الأخرى فى تطهير المخازن عموما .

البريموفوس ميثيل (الاكتيليك) :

مبيد فوسفورى يتميز بانخفاض سميته الشديد (الجرعة المميتة الوسيطة عن طريق الفم لفيران التجارب ٢٠٥٠ ملليجم / كيلو جرام من وزن الحيوان) ولا يتخلف عن استعماله مشاكل المخلفات ويتعدد الحشرات التى يؤثر عليها كما أن أثره الباق لمدة محدودة وله خاصية التأثير بالملامسة وعن طريق التبخير ويمكن للغازات الناتجة منه التخلل الى مسافات محدودة كما أن له تأثير جهازى عند استعماله على النباتات فى الحقل ويستعمل بنجاح ضد الحشرات الحقلية وحشرات المواد المخزونة والحشرات المنزلية وفى الأغراض الصحية للانسان والحيوان على حد سواء .

ويشبه هذا المبيد كمبيد بالملامسة وفى فاعليته مادة الملاثيون اذ يؤثر على طائفة كبيرة من حشرات الحبوب المخزونة كما يمكن استخدامه بنجاح فى الحالات التى يتضح فيها ظهور حالات اكتساب صفة المقاومة فى حشرة خنفساء الدقيق من اجراء استخدام الملاثيون .

ويمكن استخدامه بنجاح تام فى تطهير المخازن الخالية أو الأسطح عموما على أن تكون غير قلوية أو حمضية حتى لا يتدهور سريعا .

الفينتروثيون (سوميثيون - الاكويثون) :

مبيد فوسفورى يشابه فى تركيبه الكيماوى والبيولوجى مادة الباراثيون ذى تأثير كبير بالملامسة على طائفة كبيرة من الحشرات ذو تأثير سام منخفض على الثدييات (الجرعة المميتة الوسطية عن طريق الفم لفيران التجارب ٢٥٠ ملليجم / كج من وزن - الحيوان الحى) .

وقد أعطت جرعة قدرها ٢ جزء من المادة الفعالة لكل مليون جزء من الحبوب ابادة كاملة بعد ثلاثة ايام لحشرة ثاقبة الحبوب الصغرى بينما كانت نسبة الموت كاملة بعد ٢٤ ساعة لحشرتى سوسة الارز وخنفساء الدقيق ، هذا وقد ظلت فاعلية هذه المادة مرتفعة لمدة طويلة عند

خلطه بحبوب القمح حيث اعطت جرعة قدرها ١٦ جزءا فى المليون ابادة كاملة خلال ٤٨ ساعة لخنفساء الدقيق وسوسة الارز .

البروموفوس :

مبيد فوسفورى ذى تأثير كبير على طائفة كبيرة جدا من الحشرات ذو تأثير سام منخفض جدا على الثدييات (الجرعة المميتة الوسيطة عن طريق الفم لفيران التجارب ٣٧٥٠ ـ ٦٠٠٠ ملليجم / كجم من وزن الحيوان الحى) .

وقد أعطيت جرعة قدرها ١٦ جزءا من المادة الفعالة لكل مليون جزء من الحبوب ابادة كاملة للحشرات الكاملة من خنفساء الدقيق وسوسة الأرز وثاقبة الحبوب لصغرى بعد يوما وثلاثة وسبعة أيام على التوالى هذا وقد ظل هذا المبيد ثابتا عند خلطه بحبوب القمح حيث أعطت جرعة ١٢ جزءا فى المليون نسبة ابادة قدرها ١٠٠ ـ ٩٩ ـ ٥٦ ٪ لحشرة خنفساء الدقيق بعد خمسة أيام عند تخزين الحبوب المعاملة بها ٢ ـ ٣ ـ ٤ أشهر على التوالى .

ويترك هذا المبيد رائحة غير مرغوبة عند استعماله خلطا مع الحبوب وخاصة حبوب الذرة ولذا أوقف استعماله فى جنوب أفريقيا .

الفابونا :

مبيد فوسفورى مثالى ضد الحشرات المنزلية الطائرة عند استعماله رشا فى حالة الايروسولات وله تأثير سمى على طائفة كبيرة جدا من الحشرات وسميته على الثدييات منخفضة (الجرعة المميتة الوسيطة عن طريق القم لفيران التجارب ٢١٠٠ ملليجم / كم من وزن الحيوان الحى) ويتميز بابادته نتيجة تعرضها للرطوبة الجوية ـ مخلفة مركبات ليس لها تأثير سمى كما يمتاز بسرعة تحلله عن امتصاصه عن طريق التنفس أو الجلد .

ويستعمل بتراكيز تتراوح بين ٢, ـ ٥, ٪ (وزن / جم) ويرتفع هذا التركيز عند رش السطوح وعادة ما يخلط هذا المبيد مع ٢, ٪ بيرثرينات ، ١ ٪ مادة البيبرونيل بيوتوكسيد المنشطة .

وتستعمل الايروسولات بمعدل تصرف ٢٣٠ جم من محلول الفابونا ٥ ٪ لكل ٢٠٠٠ قدم ٣ كما يستعمل رشا منفردا بتركيز ١ ٪ .

ويوجد غير ذلك الكثير من المواد الواقية الا اننا اكتفينا بهذه المجموعة على سبيل المثال .

الشروط الواجب توافرها عند معاملة الحبوب بالمواد الواقية :

١ - فى الشون المكشوفة التى يكون قد سبق تطهيرها يجب أن تكون أرضيتها جافة وبعيدة عن مياه الرشح وأن يتم الخزن على عروق خشبية فى حالة الغرارات أو على أرضيات أسمنتية فى حالة الاهراء اذ أن الحبوب تمتص الرطوبة الأرضية وتكون بعد ذلك أكثر قابلية للاصابة الحشرية والعفن ولا تجدى معها المعاملة بالمواد الواقية فى ذلك الجزء من الهرى الملاصق للأرضية .

٢ - يجب اختيار المواد التى لا تتدهور سريعا نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة والعوامل الجوية المختلفة.

٣ - فى المخازن من نوع الغرف - يجب أن يكون المخزن متجدد الهواء نظيفا وخاليا من الحشرات وأن يكون قد سبق ترميمه وتطهيره .

٤ - أن تكون الحبوب عند المعاملة خالية من الاصابة الحشرية وكذا الغرارات فقد ثبت انه اذا كانت الحبوب مصابة أو كانت الغرارات محتوية على أطوار حشرية حية متخلفة من خزن سابق فان عملية الخلط بأى من تلك المواد يعمل على ابطاء سير الاصابة ولا توقفها ونعنى بذلك موت الحشرات التى تقضى حياتها بين الحبوب أما الحشرات التى تقضى حياتها داخل الحبة فانها لا تموت الا بعد فترة من خروجها وحيث يكون هناك فرصة لبعض أفرادها من التزاوج ووضع البيض وتكوين جيل جديد وعلى ذلك يجب أن تتم وقاية الحبوب بمعاملتها بالمواد الواقية بعد الحصاد مباشرة طالما أنها تامة الجفات واما فى حالة وجود اصابة حية وجب تبخيرها قبل معاملتها .

٥ - يجب أن تكون الحبوب المعاملة ذات درجة نظافة عالية وأن تكون خالية من الأتربة الناعمة حتى لا تعمل الأتربة على تخفيف المساحيق أو تعوق مادة الرش وبالتالى عدم التجانس المطلوب وقلة فاعليتها .

٦ - يجب مراعاة استعمال النسب المقررة للمعاملة وتجانس المعاملة .

٧ ـ الحرص الشديد عند نقل الحبوب المعاملة بالمساحيق ولا سيما ذات الكثافة النسبية المرتفعة مثل فاتلسوس حتى لا يرسب المسحوق فى قاع العبوات أو أحد جوانبها .

٨ ـ قد لا يفيد استعمال المواد الواقية فى المناطق الموبوءة بخنفساء تروجودرما وذلك لاحتواء جسم اليرقة على كمية كبيرة من الشعر يغطى جسمها تماما فيكون عائقا من وصول المادة الواقية الى جسم اليرقة .

الشروط التى يجب توفرها فى المخزن الصالح :ـ

يزداد فقد الغاز من المبانى أو الغرف الخالية والتى يتم تبخيرها بالتسرب أو بالامتصاص خلال مواد البناء ويرجع معظم الفقد فى المبانى من الطوب أو الأسمنت الى الامتصاص ويبلغ الفقد أقصاه بالتسرب اذا كانت المبانى قديمة .

ويمكن خفض الامتصاص الذى يحدث فى المبانى بواسطة طلاء الجدران بطلاء زيتى مع السيلوز أو بطلاء من البيتومين أو بطلاء جيلاتينى أو بطلاء من البلاستيك أو بأى طلاء آخر يفى بهذا الغرض وقد وجد أن الخشب والطوب والأسمنت ومخلوط الرمل والجير والجبس جميعا شديدة الامتصاص وتختلف نسبة الامتصاص باختلاف المواد .

لذلك يجب أن يكون المخزن معدا اعدادا خاصا لعميات التبخير حتى يقل الفقد بالمتصاص أو بالتسرب كما يجب أن يكون بحجم مناسب ومتصل بمبخر كهربائى وبوسيلة مناسبة لتحريك الغاز وتهويته بعد انتهاء التبخير وفى بعض الأحوال فى المناطق الباردة تجهز غرف التبخير بما يرفع درجة حرارتها فى فصل الشتاء الى الدرجة المطلوبة وذلك للمساعدة على تحويل مادة التبخير من الحالة السائلة الى الحالة الغازية فى حالة عدم وجود مبخر وكذلك لجعل الحشرات أكثر نشاطا وبالتالى أكثر قابلية للتأثير بمواد التبخير .

اما عن الأبواب فيجب أن تكون حوافها مكسوة بكاوتشوك ضاغط (أو أى مادة تفى بالغرض مثل اللباد المدهون بالجرافيت) فتكون محكمة الغلق عند التبخير كابواب الثلاجات كما يجب تقليل الفتحات قدر الاستطاعة اذ أن كثرتها قد يكون سببا فى زيادة نسبة الغازات المتسربة .

وتكون لغرف التبخير عادة أرضية كاذبة بارتفاع يتراوح بين ١٠ ـ ٢٠ سم من سدائب من الخشب المتين أو الحديد المثقب تمر من تحتها الغازات خاصة عندما تكون الغرفة مجهزة بأجهزة لتقليب الغازات .

واذا كان بالغرفة المراد تبخيرها منافذ أو فتحات أخرى يجب العمل على لصق الأماكن المحتمل تسرب الغازات منها بنوع خاص من الورق الغير منفذ للغازات ويتبع طريقة اللصق هذه فى الأبواب فى حالة عدم وجود كاوتشوك ضاغط حول حوافها .

وقد وجد أن الواح الصلب الخفيف من أحسن المواد التى يمكن أن تثبت بحوائط غرف التبخير حيث يلائم جميع مواد التبخير اذ أنه غير قابل لامتصاص الغازات أما الغرف المبنية من الطوب فتطلى من الداخل بالجبس ثم تطلى بثلاث طبقات من دهان زيتى جيد وهذا يكفى لاعطاء نتائج جيدة كما يجب أن تكون الأرضية من أسمنت ومغطاه أيضا بدهان بيتوميني .

ويمكن اختبار مدى صلاحية غرف التبخير لاجراء عمليات تبخير بها وذلك من حيث احكامها باتباع الآتى :

١ - تغلق الغرف غلقا تاما كما لو كانت ستجرى بها عملية تبخير .

٢ - يضغط هواء الى الداخل عن طريق ثقب فى أحد الجدران أو الباب بواسطة مضخة هواء أو أى جهاز يفى بالغرض حتى يصل الضغط داخل الغرفة الى ٥٠ ملليمتر - ويستدل على ذلك عن طريق مانومتر من الكيروسين ذى ذراع مفتوح متصل بالغرفة عن طريق ثقب آخر .

٣ - يقف جهاز الضغط وتسد الفتحة .

٤ - يقاس الزمن الذى يهبط فيه الضغط من ٥٠ الى ٥ ملليمترات

٥ - اذا كان الوقت المذكور ٢ ثانية أو أكثر اعتبرت هذه الغرفة صالحة لعمليات التبخير اما اذا قلت المدة عن ذلك تجرى عملية احكام غلق الغرفة مرة أخرى وتمم الأماكن المحتمل تسرب الغاز منها وتعاد التجربة الى أن نصل الى الحد المذكور .

وقاية الحبوب والمواد المخزونة من الآفات الحشرية

لوقاية الحبوب والمواد المخزونة من الاصابة بالآفات الحشرية يجب إتباع بعض الإجراءات - ويمكن أن نوجز هذه الإجراءات فى الجدول التالى - وهذا الجدول وطريقة الوقاية التى وردت به والمبيدات المستعملة من ارشادات برنامج مكافحة الآفات لوزارة الزراعة المصرية ١٩٩٠ - ١٩٩١ .

علاج الحبوب والمواد الغذائية المخزونة وفقا لبرنامج المكافحة لوزارة الزراعة المصرية ١٩٩٠ - ١٩٩١

العلاج : التبخير باحد الغازات التالية مع مراعاة الشروط العامه للمخزن الصالح لعملية التبخير واعداده لهذا الفرض مع مراعاة الظروف المناسبة لهذه العملية

الغاز المستعمل	معدل استعماله	ملاحظات
بروموور الميثايل	٢٠ جرام لكل متر مكعب لمدة ٢٤ ساعة	في حالة تقاوي الفول والعدس والذرة الشامية .
	٢٤ جرام لكل متر مكعب لمدة ٢٤ ساعة	في حالة الحبوب التموينية كالفول والعدس والنجيلة والكسب والعلف المصنوع والبلح الجاف .
	٢٢ جرام لكل متر مكعب لمدة ٢٤ ساعة	في حالة المواد المطحونه كالدقيق والرده والعلائق المصنعه والفواكه المجففه . والمصنعه كالزبيب يستعمل هذا الغاز بنجاح تام في المخازن والصوامع والمستودعات وتحت الاغطية الغير منفذة للغازات .
اقراص الفوستو كسين او اقراص الماجستوكسي او اقراص جازتوكسيد او اقراص ديثيا التي يتوالد منها غاز فوسفيد الايدروجين زنة القرص ٢ جرام .	١ - ٢ قرص لكل طن حبوب لمدة تعرض قدرها ثلاثة ايام (صوامع) ٣ قرص لكل م ٢ لمدة ٣ ايام (تحت المشمعات) وتطول الي ٥ ايام في فصل الشتاء	في حالة الحبوب النجيلية المتدفقة علي ان توزع منتظما اثناء تدفق الحبوب الي عيون الصوامع . في حالة التبخير تحت المشمعات الغير منفذة للغازات .

نوع المعاملة	المبيد	المعدل	ملاحظات
اولا : المواه المخزونة الوقاية : تطهير الات الدراس والغربلة والات طحن القمح ومضارب الأرز (بالرش) .	الملاثيون	٢,٥٪	١ ـ تنظيف الالات ميكانيكا ثم ترش بمحلول ملاثيون ٢,٥ ٪ مذاب في الكيروسين. ٢ ـ التطهير يكون علي فترات دورية طول الموسم علي ان يتم ذلك بصفة دورية في المطاحن والمضارب .
تطهير المخازن والمستودعات والمباني التي تستعمل في التخزين (بالرش) .	الملاثيون ٥٧ ٪ الاكتيليك ٥٠ ٪ قابل للاستحلاب كوبكس ٢٥ ٪ قابل للبل	١ جم من المادة النقية للمتر ٣,٥ سم^{3} لكل لتر ماء ٥ جم لكل لتر ماء	١ ـ ينظف المكان تنظيفا ميكانيكيا مع حرق المخلفات ٢ ـ تسد الشقوق بما يتناسب مع مادة البناء ٣ ـ لا يستعمل المخزن الا بعد تمام جفافه
تطهير الغرارات من الداخل (بالتعفير) (بالرش)	مسحوق الملاثيون ١ ٪ الملاثيون ٥ ٪ الاكتيليك ٥٠ ٪ قابل للاستحلاب كوبكس ٢٥ ٪ قابل للبل	٣,٥ سم^{3} لكل لتر ماء ٥ جم لكل لتر ماء	١ ـ تعفير الغرارات من الداخل ٢ ـ ترص الغرارات المعاملة فوق بعضها وتعفيرها من الخارج وتغطي بغرارات اخري وتترك لمدة اسبوع قبل الاستعمال

نوع المعاملة	المبيد	المعدل	ملاحظات
تطهير الغرارات من الداخل (بالتعفير) (بالرش)	الملاثيون ١ ٪ مسحوق مادة الاكتيليك ٥٠ ٪ قابل للاستحلاب مادة الكويكس ٢٥ ٪ قابل للبل	تعفير خفيف ٣,٥ سم^{٣} لكل لتر ماء ٥ جم لكل لتر ماء	تعفر الكميات المخزونة في غرارات والتي اتضح من الفحص الدوري خلوها من الاصابات الحشرية تعفر تعفيرا خفيفا مرة كل ثلاثة اسابيع . ترش باحدي مادتي الاكتيليك او الكويكس مرة كل عشرة اسابيع بالمعدل الموضح .
خلط الحبوب بالمساحيق الواقية خلط الحبوب النجيلية رش الحبوب النجيلية	مسحوق (قاتل) سوس مسحوق الملاثيون ١ ٪ ملاثيون ٥٧ ٪ + ماء	١,٥ كيلو جرام لكل اردب ١٢٠ جرام لكل اردب ٢,٢ سم^{٣} ملاثيون ٥٧ ٪ + ٥٥ سم^{٣} ماء لكل اردب .	١ ـ لا تخلط الحبوب الا اذا كانت غير مصابة والا تبخر اولا ٢ ـ تفحص الحبوب مرة كل ثلاثة اسابيع وتعفر بمادة الملاثيون ١ ٪ ٣ ـ ان تكون تامة الجفاف وعلي درجة عالية من النظافة (٢٢,٥ قيراط علي الاقل) ٤ ـ ان يكون المخزن جافا مطهرا والفوارغ اذا كان قد سبق استعمالها يجب ان يتم تطهيرها .

الآفات الحشرية التى تصيب الفواكه المجففة والشيوكولاته

تصاب الفواكه المجففة مثل البلح الجاف والتين والزبيب واللوز ببعض الآفات الحشرية ، نذكر هنا ثلاث من هذه الآفات جميعها تنتمى لرتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera وفصيلة فيسيتيدى Phycitidae ، وهذه الآفات هى :

١ ـ دودة البلح العامرى *Ephestia cautella* Walker

تصيب يرقات هذه الحشرة ثمار البلح الجاف فى أماكن زراعته فى مصر وتصيب اليرقات كذلك الفاكهة المحفوظة كالتين والمشمش واللوز المبشور وبنور القهوة والبصل المجفف والفول السودانى وبنور القطن وألواح الكسب وبراويز العسل والشيكولاتة والفاكهة المتساقطة من الأشجار كالموالح والرمان والكمثرى وغيرها . ولقد وجدت اليرقات تتغذى على بعض أنواع المن والبق الدقيقى وهى معروفة فى المملكة العربية السعودية فى أماكن زراعة النخيل .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ١,٥ فى الطول ، ٣ سم فى العرض بعد فرد الجناحين منبسطين على الجانبين ، ولونها رمادى قاتم فيما عدا الأجنحة الخلفية فهى بيضاء وحافتها سمراء .

دورة الحياة : تضع الأنثى الملقحة لهذه الحشرة نحو ٩٨ ـ ٣٣٧ بيضة بمتوسط ١٧٧ بيضة ، ويوضع البيض فرديا أو فى مجموعات (٢ ـ ٤) أو فى سلاسل ، والبيضة بيضاوية الشكل ولونها أبيض وقشرتها عليها دروز شبكية من الخارج وتبلغ ٠,٤٢ مم فى القطر . وتبلغ فترات ما قبل وضع البيض ومابعد وضع البيض فى الأنثى الملقحة نحو ٥ ـ ٣ ، ٥ ـ ١ يوم على التوالى . ويفقس البيض بعد نحو ٣ ـ ٤,٥ يوم .

وتنسج اليرقات نسيجا حريريا تعمل منه أنابيب تتغذى داخلها ، ولليرقة ٥ أعمار ، وتبلغ مدة طور اليرقة نحو ٣٠ ـ ٣٦ يوما ، واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ٠,٨ ـ ١ سم فى الطول ، ولونها قرمزى وتصبح صفراء قاتمة قرب التغذية ، وتوجد درقة غامقة على ترجة كل من الصدر الأمامى والحلقة العاشرة ، كما توجد بقع غامقة على باقى حلقات الجسم .

والعذراء المكبلة تبلغ نحو ٧ مم فى الطول ودائما محاطة ـ بشرنقة ـ حريرية ، توجد بنهاية

بطن العذراء ٨ خطاطيف . وتبلغ مدة العذراء نحو ٧ ـ ٩ أيام . وعلى هذا فتبلغ مدة الجيل الواحد نحو ٧ ـ ٨ أسابيع .

المكافحة الحيوية :

يتطفل على هذه الحشرة أنواع من جنس *Trichogramma , Microbracon*

المكافحة الميكانيكية :

تعريض البلح للهواء الساخن فى أفران خاصة ـ على درجة ـ ١٣٠ ـ ١٤٠° ف .

المكافحة الكيماوية :

تبخـر البلح بغاز ثانى كبريتـور الكربون (١٣٠ جرام / متر مكعب من الفراغ) أو ثانى أكسيد الكبريت المتولد عن إحراق الكبريت (بنسبة ١٠٠ جرام كبريت / متر مكعب من الفراغ) .

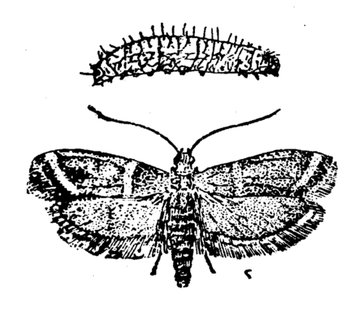
٢ ـ دودة الشيكولاتة : *Ephestia elutella* H .

تتغذى يرقات هذه الحشرة على الحبوب المدشوشة والردة والفواكه المجففة والشيكولاتة وتعمل فيها نسيجا من الحرير .

الحشرة اليافعة (شكل ١١٤) : تبلغ نحو ٢ ـ ٢,٥ سم فى الطول ، ٤ ـ ٥ سم فى العرض بعد فرد بقع سوداء ، ولون الجناحين الخلفيين أبيض مائل إلى السمرة .

دورة الحياة : توجد الفراشات فى المطاحن ومخازن الغلال والمنازل ومحال بيع الأغذية ومخازن الدخان . وتضع الاناث بيضها فرديا أو فى مجموعات على أو قرب عوائلها ، والبيضة أصغر قليلا وأكثر استدارة من بيضة دودة دقيق البحر الأبيض المتوسط وعلى سطحها من الخارج تضاريز مشابهة لبيضة نفس الحشرة ، وتفقس البيضة بعد نحو ٣ ـ ٥ أيام .

واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ١,٥ سم فى الطول وتشبه فى مظهرها يرقة دودة البحر الأبيض المتوسط ، وتبلغ مدة طور اليرقة نحو ٤ ـ ٥ أسابيع . وتعذر اليرقة داخل شرنقة من الحرير ، وتبلغ مدة طور العذراء نحو ٦ ـ ٨ أيام . وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٦ ـ ٧ أيام . وتبلغ مدة الجيل الواحد نحو ٦ ـ ٧ أسابيع .



(شكل ١١٤) دودة الشيكولاتة

١ ـ يرقة ٢ ـ فراشة

المكافحة : تقاوم كيماويا فى دودة البلح العامرى .

٣ ـ دودة بلح الواحات *Ephestia calidella* Guen

توجد يرقات هذه الحشرة على البلح الجاف فى العراق وعلى التين الجاف فى البرتغال وعلى الزبيب واللوز والفللين والحشرات الميتة فى دول أخرى . وفى جمهورية مصر العربية توجد على البلح الجاف فى الواحات . كما توجد فى المملكة العربية السعودية وتسمى هناك (آفة التمر) .

الحشرة اليافعة : تبلغ نحو ٨ مم فى الطول ، ١,٧ سم فى العرض بعد فرد الأجنحة منبسطة على الجانبين . لون الأجنحة الأمامية رصاصى أو بنى فاتح (كلون الخشب) ويقطع كل الأجنحة الأمامية خطان لونهما رمادى غامق أحدهما قبل منتصف الجناح جهة القاعدة والثانى قرب طرف الجناح ، ولون الجناحين الخلفيين أبيض بحافة رمادية .

دورة الحياة : تضع الأنثى الملقحة نحو ١٢٤ ـ ٣٠٠ بيضة فرديا أو فى مجموعات أو فى سلاسل على أو قرب العائل ، ويفقس البيض بعد ٣,٥ ـ ٤,٥ يوم . والبيضة بيضاوية الشكل وتبلغ نحو ٠,٧٥ مم فى الطول ، ٠,٥٥ مم فى القطر ، ولونها أبيض وعلى قشرتها من الخارج تضاريز تشبه تلك التى توجد على بيضة أى حشرة أخرى من جنس *Ephestia* ، وجدير بالذكر هنا أن بيضة هذه الحشرة أعرض من أى بيضة أخرى فى جنس *Ephestia* .

ولليرقة ٥ أعمار ، وتبلغ مدة طور اليرقة ٣٢ ـ ٤٣ يوما ، وتعيش اليرقة دائما داخل أنبوبة من النسيج الحريرى . واليرقة التامة النمو تبلغ نحو ١ ـ ١,٣ سم فى الطول ، ولونها أحمر قرمزى ولكنها تصبح صفراء قرب التعذير ، وتوجد درقة غامقة على ترجة كل من الحلقة الصدرية الأمامية والحلقة البطنية العاشرة ، وعلى الحلقات الأخرى الصدرية والبطنية توجد بقع سمراء مميزة .

وتوجد العذراء داخل شرنقة من الحرير ، وتبلغ العذراء المكتملة نحو ٠,٨ سم فى الطول وعلى نهاية بطنها ٨ خطاطيف مميزة ، ويستمر طور العذراء نحو ٨ ـ ١٠ أيام . وتبلغ مدة الجيل فى هذه الحشرة نحو ٥٢ ـ ٦١ يوما (٨ ـ ٩ أسابيع)

المكافحة : تقاوم ميكانيكيا وكيماويا كما فى دودة البلح العامرى .



الباب الحادى عشر
الآفات الحشرية
التى تصيب المحاصيل الفاخرة (الترفيهية)



المحاصيل الفاخرة
أو الترفيهية

تزرع هذه المحاصيل فى بعض أقطار العالم العربى ، وهى محاصيل ذات عائدا اقتصادى كبير وطلب عالمى لا ينقطع ، حيث أن هذه المحاصيل تدخل كل بيت من بيوت الأغنياء والفقراء كل يوم دون إنقطاع ولا يستغنى عنها أحد ، وهذه المحاصيل هى الكاكاو والبن والشاى والتبغ ، وجميع هذه المحاصيل تزرع فى البلدان العربية ، فمثلا يزرع الكاكاو فى موريتانيا غرب افريقية ، ويزرع البن فى اليمن والصومال وإيرتريا ، ويزرع التبغ فى العراق وسوريا ويزرع الشاى فى جنوب السودان وشرق افريقية ، وتصاب هذه الحاصلات بالكثير من الآفات الحشرية التى تقلل من إنتاجها وتنزل بنوعيتها وجودتها ـ ولهذا أفردنا بابا نتناول فيه أهم هذه الآفات وطرق السيطره عليها

آفات الكاكاو

يصاب الكاكاو بالعديد من الآفات الحشرية بعضها يؤثر على نموه الخضرى والبعض يصيب القرون الثمرية ، ومن أهم هذه الآفات ما يلى :ـ

١ ـ بق الكاكاو

توجد حشرتان من هذا البق أسماءهما العلمية هى :ـ

(أ) *Sablbergella singularis* Hagl

(ب) *Distantiella theobroma* Distant

والحشرتان تابعتان لرتبة مختلفة الأجنحة Order Heteroptera

فصيلة بق النباتات Fam . Miridae

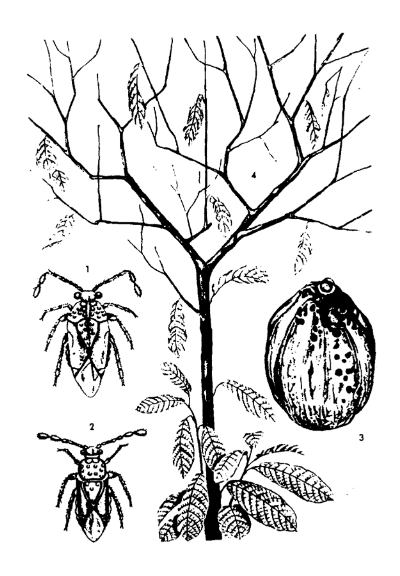
مظهر الإصابة والضرر : تصيب هاتان الآفتان نباتات الكاو الصغيره ومن مظاهر الإصابة بها تلف الساق والأفرع الجانبية الصغيرة لنباتات الكاكاو فوق سطح الأرض بسنتيمترات قليلة ، لذلك تتمو حول شجرة الكاكاو المصابة عدد من المخلفات المائية الصغيرة التى تصاب هى الأخرى وحتى لو نجت النباتات من الدمار الكامل فإن نموها يكون بطيئا

وضعيفا لدرجة كبيرة ، ومن مظاهر الإصابة هو تعرية النباتات من أوراقها (فى حالة الأشجار الصغيرة) وفى حالة الأشجار الكبيرة تظهر التعرية الورقية فى أماكن متفرقة من منطقة التاج ، وهذه الأماكن المتعرية قد تزيد كثيرا خصوصا قرب نهاية فصل الجفاف ، ولكن حين يحين موسم هطول الأمطار تختفى هذه الظاهرة ، ويصبح مظهرها - كما يقال يشبه رأس الوعل أو الأيل (نوع من الغزال) أو رأس وعلية المظهر ، وهذه الظاهرة تقلل من إنتاج الشجرة وقد تؤدى فى النهاية الى موتها وفى حالة قرون الكاكاو ، المصابة ينمو عليها نموات خارجية تشبه التآليل ، وتجف الثمار الصغيرة وتموت ، وهذه الأضرار كلها سببها هو اللعاب السام لهاتين الآفتين ، فعندما تغتذى هذه الآفات على العصارة النباتية لأوراق الكاكاو أو فروعه الغضة فإنها تفرز لعابها السام فى الأنسجة النباتات التى تسحب منها العصارة ويؤدى اللعاب السام إلى هذه الأعراض (شكل ١١٥) .

دورة حياة الآفتين :

دورة حياة هاتين الحشرتين متشابهة ، فتضع الإناث بيضها غالبا فى شقوق الغلف وعلى الأفرع الصغيرة وبتلات الأزهار والثمار ، ويفقس البيض بعد ١٤ يوما وتخرج منه اليرقات الصغيرة ، وتأخذ هذه نحو ٣٢ - ٤٢ يوما حتى تصل إلى مرحلة الطور اليافع ، ولهذه الحشرات ٨ أجيال متداخله فى العام ، وتقوم الحشرات بالإغتذاء بامتصاص عصارة النبات أثناء الليل وفى أثناء ساعات النهار الباردة ، وفى خلال ساعات النهار الحارة فإنها تختفى تحت تفرعات الساق أو عند قواعد البتلات ، ويزيد نشاط تكاثر هاتين الآفتين فى فترات النهار الساطعة الضوء ، ولكن نشاطها يقل فى الظل ، وتختفى الإصابة بها فى موسم الأمطار والحشرة الواحدة من هذه الحشرات قد تحدث ٣٦ جرحا فى النباتات من جراء اختراق أجزاء فمها للأنسجه أثناء امتصاص العصارة وذلك فى خلال ٢٤ ساعة ، وتتحول هذه الأماكن إلى بقع بنية ثم سوداء وربما أدت إلى حدوث نموات خارجية تشبه رأس الوعل التى سبق ذكرها ، واذا ماقامت حشرتين أو ثلاث فقط بالإغتذاء على نبات صغير فإنها عادة ما تسبب موته تدريجيا ، ووجود ٢٠٠٠ حشرة فى هكتار واحد من الزراعة تؤدى الى وقوع أضرار جسيمة بزراعات الكاكاو الكبيرة أيضا وتعتبر هذه الآفات من أخطر آفات الكاكاو فى إفريقيه من (الكونجو حتى غانة) وكذلك فى البرازيل وكولومبيا .

المكافحة : تكافح هاتين الآفتين بالرش بميد اللندين ٢٠ ٪ أو أى مبيد مناسب آخر .



(شكل ١١٥) بق الكاكاو

١ - Sablbergella singularis Hagl ٣ ـ مظهر التلف فى القرون الصغيرة

٢ - *Distantiella theobroma* Distant ٤ ـ تلف شديد لنبات الكاكاو

٢ ـ تربس الكاكاو

الاسم العلمى للحشرة	*Selenothrips rubrocinctus* Giard
رتبة هدبية الأجنحة	Order Thysanoptera
فصيلة ثديبيدى	Fam . Thripidae

يوجد تربس الكاكاو فى جميع مناطق زراعة الكاكاو فى العالم ، ولكن ليس له خطورة هامة إلا فى غرب الإنديز وفى وسط وجنوب أمريكا ، ولكنه فى غرب إفريقيا يفقد خطورته بسبب طفيل هام يتطفل عليه ويفتك بأعداد كبيرة منه وهذا الطفيل تابع لرتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera واسمه العلمى *Dasyscapus parvipennis* .

أعراض الإصابة والضرر :

فى بداية الإصابة تظهر فى نصل الورقة بقعا فضية اللون ماتلبث أن تصبح صفراء ثم بنية ، وبعد فتره يتحول لون الورقة إلى اللون الأحمر البرونزى ، وتبدأ الإصابة بالأوراق العلوية والمحيطية ، ثم تمد الى الأفرع الصغيرة والبراعم ، تجف الأوراق المصابة بعد مدة من الإصابة وتسقط ، وتؤدى الإصابة الشديده الى ضعف الأشجار تدريجيا ثم موتها .

وصف الحشرة دوره حياتها : حشرة تربس الكاكاو ـ حشرة صغيرة الحجم فطولها يصل إلى ١ ـ ١,٥ مم فقط ، ولون الحشرة بنى قاتم وللطور اليافع زوجان من الأجنحة الهدبية ، وتضع الأنثى من ٣٠ ـ ٤٠ بيضة متفرقة تحت أنسجة سطح الورقه ، وتبعا لدرجة حرارة الجو يستغرق فقس البيض مدة تتراوح ما بين ٣ ـ ١٦ يوما ، ويستغرق الطور اليرقى من ٩ ـ ٣٠ يوما حتى يصل إلى مرحلة الطور اليافع ، ولون الحوريات والحشرات اليافعة أصفر مع وجود حز أحمر عند قاعدة البطن ، وتلتوى بطن اليرقة إلى أعلا ، وتوجد قطرة صغيرة من سائل أصفر (مصدرها مستقيم الحشرة) على شعر القمة (قمة البطن) ، تتحول هذه القطرة فيما بعد إلى اللون البنى ، وجميع أطوار الحشرة تقوم بامتصاص عصارة الأوراق وبذلك يتضاعف الضرر بسرعة ، والنباتات المعرضة لأشعة الشمس والرياح الجافة هى أفضل النباتات لتكاثر الحشرة .

ولهذه الحشرة عشرة أجيال فى السنة ، وبجانب الكاكاو يصيب هذا النوع من التربس محاصيل أخرى مثل المانجو والأفوكادو والبن والكولا والقطن .

طرق المكافحة :

المكافحة الزراعية : من أهم أنواع المكافحة الزراعية هو الإعتدال فى الرى والتسميد حيث أن الحشرة تفضل النباتات الفضة المرويه وكذلك يجب إزالة نباتات الأكاليفا من مناطق زراعة الكاكاو حيث أنها تعتبر العائل المفضل لهذه الحشرة ومنه تنتقل لإصابة الكاكاو .

المكافحة الكيماوية : إذا كانت الإصابة شديدة (اكثر من حشرة واحده على كل ورقة من أوراق النبات) فيمكن مكافحتها بالتعفير أو الرش بمبيدات الباراثيون أو الديازينون أو هبتاكلور ، والرش أفضل من التعفير ، كذلك يمكن الرش باللندين (مستحلب) بتركيزات عادية ويكرر الرش ٥ مرات إذا لزم الأمر وهذا أعطى أفضل النتائج .

ويمكن الرش بمزيج بوردو أو التعفير بمسحوقه وهذا المركب له فعل طارد للحشرة ويستعمل للوقاية من الإصابة ولكنه لا يقتل الحشرة .

المكافحة البيولوجية : مورست المكافحة البيولوجية فى ترينيداد باستيراد الطفيل Dasycapus *parvipennis* من غرب أفريقية .

آفات البن

توجد أنواع من شجرة البن تنتشر زراعتها فى أجزاء كبيرة من العالم فى إفريقيا وأمريكا الجنوبية وأسيا ، وأشهر هذه الأنواع هو البن العربى أو البن اليمنى الذى يزرع فى بلاد اليمن منذ زمن سحيق ، واسمه العلمى . *Coffea arabica* L ، ومن اليمن عرفت القهوة وانتشرت فى جميع بلاد العالم ، ويصاب نباتات البن بالعديد من الآفات الحشرية أثناء فترة نموها وبعد الحصاد . ومن أهمها ما يلى :ـ

١ ـ حفار ثمار البن

الاسم العلمى للحشرة *Stepanoderus bampei* Ferr

رتبة غمدية الأجنحة Order coleoptera

فصيلة سكوليتيدى Fam . Scolytidae

تعتبر هذه الآفة من أخطر آفات نباتات البن فى جميع مناطق زراعته فى العالم ، وفى حالة الإصابة الشديدة ، قد يصل الفقد فى المحصول إلى أكثر من ٨٠ ٪ ، والضرر الرئيسى

يرجع إلى سقوط الثمار وتعفنها ، وحتى إذا لم تسقط الثمار فإن قيمتها التسويقية تخفض وتسبب خسارة المنتج .

أعراض الإصابة والضرر :

يظهر في ثمار البن ثقب أو أكثر تقع كلها غالبا قرب قاعدة الأزهار ، ويوجد في مقدمة الثمار المصابة أنفاقا بنية اللون الى سوداء ، ويوجد في الثمرة الواحدة المصابة أكثر من ٢٠ يرقة صغيرة بيضاء مما يجعل الجزء الأكبر من الثمرة فارغا (شكل ١١٦ ـ ٢ ، ٣ ، ٤) .

وصف الحشرة ودورة حياتها : حفار ثمار البن عبارة عن خنفساء صغيرة (طولها ١ ـ ١,٥ مم) ذات لون بني داكن (شكل ١١٥ ـ ١) وتحفر الإناث في ثمار البن حيث تضع الواحدة منها من ٥ ـ ٢٠ بيضة في كل ثمرة منها في خلال يومين أو ثلاثة (تضع الأنثى الواحدة في المتوسط من ٧٠ ـ ٨٠ بيضة) وبعد ٦ ـ ١٠ أيام يفقس البيض إلى يرقات تستكمل نموها في خلال ١٤ ـ ٢٨ يوما تبعا لظروف الطقس ، ويستغرق طور العذراء ما بين ٥ ـ ١٥ يوما ، ويجرى تلقيح وإخصاب الإناث داخل ثمار البن ، وبعد ٣ أسابيع تقريبا تغادر الإناث المخصبة ثمار البن ، وتستمر في وضع البيض لفترة شهرين ، وتستطيع الحشرة التكاثر أيضا داخل الثمار التي تسقط .

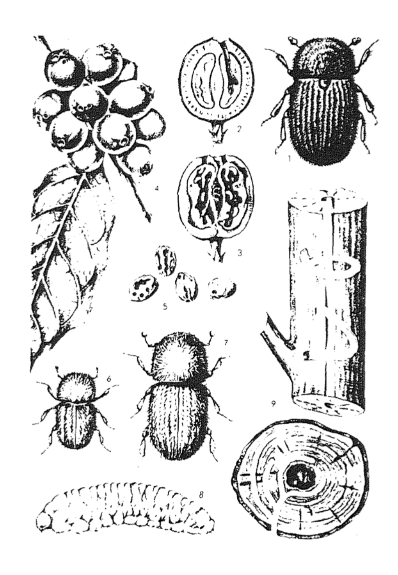
والإصابة بهذه الآفة ليست بنفس الدرجة في أنواع البن المختلفة ، فالأنواع *Oxcelsa* , *liberica, arabica* هي أقل تعرضا للإصابة بهذا الحفار من النوع robusra ، ويهاجم الحفار النباتات المزروعة في الأماكن الظليلة والرطبة أكثر من تلك المنزرعة في الأراضي المكشوفة والتي تتعرض تربتها للهواء والشمس .

طرق المكافحة :

(أ) المكافحة الزراعية :

١ ـ يفضل هذا الحفار إصابة النباتات في الزراعات الكثيفة الظليلة ، لذلك يجب الخف من النباتات والحود الى عدم تكثيف النباتات في الأرض حتى لاتكون هذه النباتات عرضة للإصابة .

٢ ـ يجب جمع الثمار الساقطة المصابة والتخلص منها بالحرق أولا بأول .



(**شكل ١١٦**) حفار ثمار البن *Stepanoderus bampei* Ferr

١ ـ حشرة يافعة ٢ ـ الأنفاق التى صنعتها الخنفساء ٣ ـ أنفاق من صنع اليرقة

٤ ـ ثمار مصابة على غصنها ٥ ـ حبات بن مصابة

٦ ـ حفار أغصان البن *Xyleborus compactus* الذكر ٧ ـ الأنثى

٨ ـ اليرقة ٩ ـ الأنفاق التى صنعتها فى الغصن

(ب) المكافحة الكيميائية :

تجرى المكافحة الكيمائية فى وقت خروج أسراب الحفار من الثمار المصابة ليصيب غيرها فى بداية كل جيل ، ويجرى التعفير أو الرش بالمبيدات إندرين أو الدرين أو داليدرين أو باراثيون أو أى مبيد آخر من المبيدات الحديثة ، وتكرر المعالجة كلما احتاج الأمر إلى ذلك .

٢ ـ حفار أغصان البن

الاسم العلمى للحشرة	*Xyleborus compactus* Eichh
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة سكوليتيدى	Fam . Scolytidae

تنتشر هذه الآفة فى شرق آسيا وإندونسيا وفيتنام وغرب إفريقية .

أعراض الإصابة والضرر : عند فحص النباتات الضعيفة المصابة ، يتبين وجود ثقوب محفورة فى الجزء السفلى من الأغصان ، وتؤدى هذه الثقوب إلى أنفاق اسطوانية داخل الغصن المصاب ، وبداخل هذه الأنفاق توجد الحشرات اليافعة الاسطوانية الشكل السوداء اللون أو اليرقات البيضاء اللون ـ وتوجد الحشرة أو يرقاتها على بعد نحو ٢ سم من بداية النفق ، ومن مظاهر الاصابة الثقوب التى تشبه ثقوب رش البندقية والتى توجد فى الأوعية الخشبية فضلا عن إسوداد جدران الأنفاق .

وصف الحشرة ودورة حياتها (شكل ١١٦ ـ ٦ ، ٧ ، ٨) :

حفار أغصان البن هذا ماهو إلا خنفساء ناخرة طولها لا يزيد عن ١.٥ مم (شكل ١١٥ ـ ٦ ، ٧) وتحفر الخنافس الإناث فى القلف وتصنع أنفاقا فى الخشب حيث تضع بيضها ، وتقوم الخنفساء بنقل فطر إلى هذه التجاويف يسمى فطر الأمبروزيا *ambrosia fungi* حيث يتكاثر هذا الفطر وتتغذى كل من يرقات الحفار وحشراته اليافعة على ميسليوم هذا الفطر ، وتعذر اليرقات داخل الغصن المصاب ، وتستغرق الفتره من البيضة حتى الحشرة اليافعة ثلاثة أسابيع ، وبعدها يبدأ جيل جديد ، وحيث أن الذكور غير مجنحة فإن التلقيح يحدث فى أو بالقرب من تجويف التربية ، وبعد التلقيح تترك الأنثى الفص المصاب من خلال فتحة الخروج ، ولا يهاجم حفار الغصن الا الفروع

او الأغصان الضعيفة (بفعل الإصابة بالنيماتودا) ، ويسد نمو فطر الأمبروزيا فى الأنفاق أنابيب الخشب وإعاقة سير الماء فيها مما يؤدى إلى جفاف الفرع (شكل ١١٥-٩) .

وتوجد أنواع أخرى من حفارات الغصن تنتمى بصلة القرابة إلى هذا الحفار وتصيب أشجار البن منها *Xyleborus marigerus* Bldf الذى يوجد فى إندونسيا ، كما يوجد فى جنوب شرق آسيا وشرق إفريقية ومدغشقر .

الحفار *X . discolar* Bldf وفى إندونسيا يوجد الحفار *X . habercorni* Eig. وفى البرازيل يوجد الحفار *X . bicornis* Eig. وفى سومطره X . *torquatus* Eighh وفى أمريكا الجنوبية وماليزيا ومدغشقر X . farnicatus Eighh .

طرق المكافحة :

تكافح هذه الآفة زراعيا بتقوية النباتات بتسميدها جيدا ومكافحة النيماتودا التى تتطفل عليها وإزالة كل الأشجار المريضة .

أما المكافحة الكيماوية فيفيد فيها الرش بالديلدين أو الألدرين أو الإندرين أو أى من المبيدات الفوسفوية بشرط أن تتم المعالجة فى نهاية الجيل وعند خروج الحشرات اليافعة من ثقوب الأغصان المصابة وقبل قيامها بالحفر داخل الأغصان لتبدأ جيلا جديدا .

ناخرات ساق شجرة البن

تقوم يرقات العديد من أنواع الخنافس ذات القرن الطويل - cerambycidae) coleoptera) ويساريع عدد من الفراشات خصوصا مايطلق عليه منها ناخرات الخشب (Cossidae , Lepidoptera) والتى تحفر فى القلف والأغصان والجذور والسوق والتى تسبب تلفا عظيما لأشجار البن ، والأنواع التالية هى الأهم منها إقتصاديا وهى :-

٣ . حفار الساق الأبيض

الاسم العلمى للحشرة	*Anthores leuconotus*
رتبة غمدية الأجنحة	Order Coleoptera
فصيلة سيرامبسدى	Fam . Cerambycidae

أعراض الإصابة والضرر :

يظهر فى قلف الجذوع والأفرع والأغصان المصابة شقوق دائرية يتساقط منها نشارة خشبية ناشئة عن إغتذاء الآفة ونواتج حفر أنفاقها ، وتؤدى الإصابة إلى الأوعية الناقله للماء ، لذلك فإن الأجزاء التى تعلو النفق الدائرى تذبل ثم تموت الشجرة فى النهاية .

دورة الحياة :

يسبب هذا الحفار أضرارا بليغة بزراعات البن فى شرق إفريقية ويعتبر من أشد الآفات خطرا على البن ، ويبلغ طول هذا الحفار ٣ سم ولونه بنى قاتم ، وتوجد بقع بيضاء على أغمدة الأجنحة ، وتضع الأنثى بيضها على لحاد الجزء السفلى من الجذع والقريب من سطح الأرض وهذا هو المكان المفضل لها لوضع البيض ولكن يمكنها أن تضع بيضها فى أى جزء آخر من الجذع أو الأفرع . وبعد فقس البيض تخرج منه يرقات عديمة الأرجل يصل طول اليرقه من ٤ ـ ٥ سم ، ثم تأخذ اليرقه فى الحفر فى اللحاء حول الجذع ، وبعد ذلك تشرع فى حفر نفق ضحل بطول ٢٠ سم إلى أعلا فى الجزء الخشبى ، وفى نهاية هذا النفق تقوم اليرقة بالتعذر فى تجويف للتعذير وتسده بسدادة من مخلفات الحفر ، وتستغرق دورة الحياة فى المتوسط نحو سنتين .

و يفضل الحفار الأبيض مهاجمة البن اليمنى arabica و نوع البن المعرف باسم robusta . وعندما تستد الإصابة ، يمكن أن يوجد فى شجرة بن واحدة نحو ١٨ يرقة .

٤ ـ حفار ساق بن غرب إفريقية

الاسم العلمى للحشرة رتبة — *Bixadus sierricola* white

غمدية الأجنحة — Order Coleoptera

فصيلة سيرامبسدى — Fam . Cerambycidae

أعراض الإصابة والضرر :

تشقق القلف المحيط بالجذع فى المنطقة السفلية عند إتصاله بالجذر ، كذلك يتشقق الجذع الرئيسى وفى حالة الإصابة المعتدلة تضعف الأشجار ، وفى حالة الإصابة الشديدة تذبل الأشجار ، وتتحول لون الأوراق إلى اللون الاصفر ثم تجف وتسقط ، وتنتشر الإصابة بهذا الحفار فى مناطق زراعة البن فى غرب ووسط إفريقية وتنتشر هناك على نطاق واسع .

دورة حياة الحشرة :

لون هذا الحفار رمادى مصفر فاتح ويصل طوله إلى ٢,٥ سم ، ويوجد على منتصف الأجنحة الغمدية بقعة هلالية الشكل ذات لون بنى مسود ، وتضع الأنثى بيضها فى الشقوق والجروح الموجودة فى القلف على مسافة ١٥ ـ ٢٠ سم من سطح الأرض ، وبعد الفقس تقوم اليرقات الصغيرة بالحفر فى اللحاء وتصنع نفقا دائريا حول الجذع (ويمكن أن تقوم نحو ٢٠ يرقة بالحفر فى جذع واحد) ، وبعد ذلك تنفذ اليرقة إلى الخشب وتحفر فيه أولا إلى أسفل ثم تتجه بالحفر إلى أعلى ، وتقوم اليرقة بالتعذير داخل نهاية النفق العلوية ، وتخرج الحشرات اليافعه فى صورة أسراب عند الغسق ، وفى ساحل العاج يظهر الحفار فى صورة أسراب من نهاية يناير حتى بداية فبراير ، ومن نهاية أغسطس حتى بداية سبتمبر ، وفى الكونغو من نهاية أكتوبر حتى بداية يناير .

ويهاجم حفار بن غرب إفريقيا أى نوع من أنواع البن .

٥ ـ حفار البن ذو الرأس الأصفر

الإسم العلمى للحشرة *Dirphya princeps* Jord

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

فصيلة سيدامبسرى Fam . Cerambycidae

مظهر الإصابة والضرر :

وجود ثقوب فى الأفرع الجانبية لشجرة البن ، وتتباعد هذه الثقوب عن بعضها بمسافة ٥ ـ ١٠ سم ، وتتساقط من هذه الثقوب نشارة خشبية من نقايات عملية الحفر التى يقوم بها حفار البن ذو الرؤس الأصفر الذى ينتشر فى شرق ووسط إفريقيا .

دورة الحياة :

تضع إناث هذا الحفار البيض على بعد ١٠ سم أسفل قمة الأفرع ، و تقوم اليرقات (و يصل طولها ٤ سم عند تمام نموها) بالحفر فى اللحاء صانعة نفقا يتجه إلى أسفل ويتصل بالنفق الرئيسى عدة أنفاق جانبية ينتهى كل منها بفتحة خارجية ، ويتعرض البن اليمنى *C . arbica* وبن كامفورا *C . camphora* إلى الإصابة بهذه الآفة وتحدث بها أضرارا كبيرة .

و يوجد نوع آخر من الناخرات فى سومطره و يصيب البن اليمنى هو الحفار *Dibammus tusticator* F وتحفر يرقات هذا الحفار مباشرة أسفل لحاء الأغصان والسوق وتتغذى اليرقة على اللحاء والخشب الرخو ، وقد تنزل الإصابة أضرارا كبيرة بالأشجار المصابة .

ويوجد فى الهند حفار ساق البن الهندى المعروف بالحفار الأبيض *Xylotrechus quardripes* ويصيب الأشجار الصغيرة فى الغالب وتحفر يرقاته فى الساق وتصيب معظم أنواع البن ، ويوجد هذا الحفار فى الهند وفيتنام .

٦ ـ حفار أشجار البن الأحمر

الاسم العلمى للحشرة	*Zeuzera coffeae* Nietn
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة كوسيدى	Fam . Cossidae

أعراض الإصابة والضرر : ـ من مظاهر الإصابة الرئيسية هى ثقوب النخر فى النهاية العلوية للساق والأفرع الغليظة ، ويصاب كل من اللحاء والخشب بالضرر من حفر اليرقة لنفق دائرى يتصل بممر يخترق اللحاء إلى الخارج ، ويوجد فى النفق الواحد يرقة واحدة ، وتتكسر أو تتقصف السوق والأفرع فى منطقة الحفر الدائرى أو تموت ، وتصاب أشجار البن الصغيرة بأضرار بالغة من جراء الإصابة . هذه الأنفاق تصنعها يرقات هذا الحفار والذى يوجد بصفة رئيسية فى جنوب أسيا .

وصف الحشرة ودورة حياتها : ـ

تتميز الحشرة اليافعة (أبو دقيق) بحلقات صدرية صفراء اللون ، كذلك فالحلقة البطنية الأخيرة لونها أصفر كذلك ، وفيما عدا ذلك فلون الفراشة أحمر وطولها ٥ سم عند فرد الأجنحة .

وفى خلال ٢ ـ ٥ أيام تضع الأنثى اكثر من ١٠٠٠ بيضة ، والبيضة بيضاوية الشكل صفراء اللون ويوضع البيض فى مجموعات صغيرة ، ويوضع البيض فى تجاويف وحفر القلف القريب من نهاية الأفرع . وفى البداية تحفر اليرقات الصغيرة فى اللحاء والخشب محدثة نفقا دائريا ينتهى فى اللحاء ، وتبقى اليرقات فى النفق وتطرد الفضلات ونفايات الحفر إلى الخارج من خلال ثقب المخرج ، وبعد ٤ ـ ٥,٥ شهر تعذر اليرقات . ويظل طور العذراء الساكن لمدة شهر ، وبعد تحول العذراى إلى أبى دقيق (الطور اليافع) يترك جلد الانسلاخ الأخير داخل النفق ، وتختلف فتره الجيل باختلاف الظروف المناخية والعوائل ، وتصيب هذه الآفة فضلا عن أشجار البن ـ الكاكاو والشاى والكابوك .

مكافحة حفارات الساق :

تدل الإصابة الشديدة بالحفارات على ظروف مناخية غير مناسبة أو زراعية غير ملائمة ، وعليه فإن الإختيار المناسب لصنف نبات البن عند الزراعة ، والمقاييس السليمة فى الزراعة

وإختيار الظروف المناخية المناسبة ، وتقوية النباتات باستعمال المخصبات وعدم زراعة النباتات متزاحمة هي من أفضل الطرق للحد من الإصابة بالحفارات ومنع إنتشارها ، كذلك يجب إزالة الأفرع الجافة والمصابة والأشجار الميته وإحراقها ، ويمكن معالجة الشجرة المصابة كيميائيا بإزالة النشاره والفضلات من فتحات الأنفاق وشقوق القلف وحقنها بمعلق يحتوى على أى مبيد فوسفورى وبعدها نغلق الفتحات بعجينة جيرية ، وقرب موعد إنهاء جيل من الحشرة وخروج اسراب أبى دقيق يمكن الرش بأحد المبيدات الحديثة المناسبة .

٧ ـ صانعة أنفاق أوراق البن

الاسم العلمى للحشرة *Leucoptera coffeina* washbn

رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

فصيلة ليونتييدى Fam . Lyonetiidae

مظهر الإصابة والضرر : يظهر على الأوراق المصابة أنفاق مستطيلة على كل من الجوانب العليا والسفلى للاوراق بعد مده تجف الأنفاق وتتحول إلى بقع بنية اللون (شكل ١١٦ ـ ٦) وفى حالة الإصابة الشديدة تصفر الأوراق ثم تسقط ، أحيانا قد يرى غزل نسيجى على السطح السفلى للورقة ، وتنتشر هذه الآفة فى مناطق زراعة البن فى أمريكا الجنوبية وأفريقية . وتوجد حشرة أخرى مشابهة هى L . *coffeella* Guer

وصف الحشرة (أبو دقيق) ودورة الحياة :ـ

أبو دقيق *L . coffeina* عبارة عن فراشة يبلغ طولها ٣,٥ سم وتضع الأنثى البيض متجاورا بجوار العرق الوسطى على السطح السفلى للورقة ، و عند فقس البيض و خروج اليرقات (شكل ١١٦ ـ ٥) تصنع اليرقة نفقا متعرجا فى الورقة يتحول لونه إلى اللون البنى بعد أيام قليلة ، وتعذر اليرقة فوق السطح السفلى للورقة ، وتبعا لظروف الطقس تستغرق مدة الجيل من ٣٠ ـ ٤٥ يوما ، والحشرة نحو ٩ أجيال فى السنة ، وبينما تفضل حشرة *L . coffeina* زراعات البن المظللة جيدا ، فإن حشرة *L . coffeella* تفضل الزراعات المعرضة لضوء الشمس .

و أنواع البن الاكثر تعرضا الإصابة الشـديدة بهاتين الحشرتين هو نوع البن اليمنى *C . arabica* ذو الأوراق الرفيعة والأنواع المشابهة له .

وسائل المكافحة : يمكن مكافحة هذه الآفة وقت خروج الفراشات بالرش بأحد المبيدات الحديثة ، ويمكن قتل اليرقات داخل أنفاقها باستعمال المبيدات العضوية الفوسفورية أو المبيدات الجهازيه ، وعند ظهور العلامات الأولى للإصابة يمكن الرش مرتين بين الرشة والأخرى ١٠ ـ ١٤ يوما .

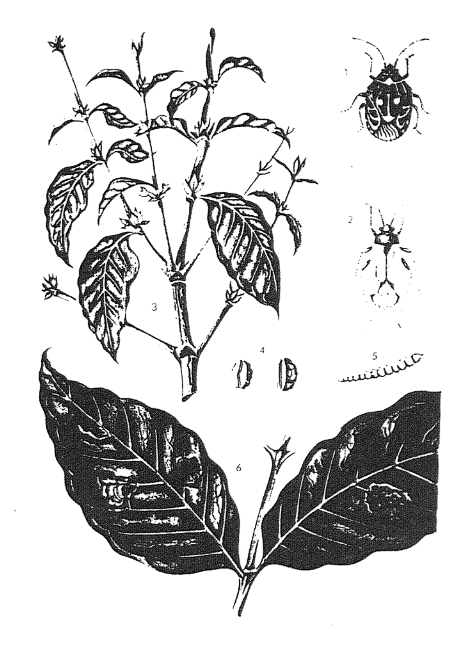
٨ ـ بق البن

Coffee bugs

يوجد العديد من أنواع البق المنتمية إلى فصيلة بنتاتوميدى Pentatomidae رتبة الحشرات نصفية الأجنحة Order Hemiptera تصيب أشجار البن وتترك خسائر فادحة بالمحصول فقد وردت تقارير من الكاميرون و أوغندا تشير إلى وجود نوعين خطرين من هذا البق هما *Antestiopsis lineaticollis* stal (شكل ١١٧ ـ ١) وبقه الكاميرون *Ante-stiopsis faceta* Germ .

مظهر الإصابة والضرر : من مظاهر الإصابة عدم اكتمال نضج بعض الثمار وطفوها فوق سطح الماء عند غسلها ، كذلك فإن البنور المصابة يوجد عليها بقع بنية اللون أو توجد بنور سوداء نتيجة للإصابة كذلك تجف وتموت أطراف الأفرع المصابة (شكل ١١٧ ـ٣ ، ٤) فى الخلفات الجديدة . وقد تؤدى الإصابة الشديدة إلى نقص فى المحصول يصل الى ٩٠ ٪ ويوجد هذا البق فى شرق وغرب ووسط إفريقية .

وصف الحشرة : يصل طول البقة اليافعة إلى ٨ سم ، وتضع الأنثى بيضا مستدير الشكل يكون لونه أبيض فى البداية ثم بعد ذلك يتحول إلى االلون القرمزى . ويوضع البيض فى مجموعات مكونة من ٩ ـ ١٢ بيضة على السطح السفلى للأوراق أو فوق الثمرة ، ويستغرق فترة التحول من البيضة حتى الحشرة اليافعة إلى ٥٠ ـ ٩٠ يوما ، وفى خلال هذه الفترة الزمنية الصغيرة تنسلخ اليرقه ٥ مرات وتفضل اليرقات دخول الثمار الصغيرة خصوصا عند قاعدة الثمرة ثم تغتذى على الإندوسبرم ، وتتحول المنطقة المحيطة بثقب الدخول إلى اللون البنى ثم تتلف بقية الحبة ، وإذا ما أصيبت الثمار الناضجة فإنها تصاب بالفطريات وتتلف بالكامل . وإذا ماصادف ظهور البق اليافع بأعداد كثيفة فى غياب الثمار فإنه يصيب النموات الصغيرة والبراعم ، مما يؤدى الى موت أطراف هذه النموات كذلك البراعم بعد الجزء المصاب .



(شكل ١١٧)

١ - بق البن بق بن شرق إفريقيا Antestiopsis *Lineaticollis* stal

٢ - بق أغصان البن Lygus sp ٣ - تلف الأغصان وجفاف البراعم

٤ - بنور مصابة ٥ - يرقة ناخرة أوراق البن Leucoptera coffeela Buer

٦ - مظهر الضرر - انفاق الورقة - بقع كبيرة فى الورق

طرق المكافحة : يستحسن إجراء المكافحة إذا وجدت ٤ حشرات على كل شجرة ، وقد أثبتت المصايد التى تستخدم فيها طعم مكون من السكر والباراثيون فاعليتها فى المكافحة ، ولكن التعفير أو الرش باحد المبيدات الحديثة أكثر فاعلية ، ويجب أن تبدأ المعاملة بالمبيدات فورا قبل موعد الإزهار وتكرر المعاملة بعد ١٤ يوما .

الآفات الحشرية التى تصيب نبات الشاى

يصاب نبات الشاى فى مناطق زراعته بآفات حشرية عديدة ، نختار منها ما يلى : -

١ - بق هيلوبلتس

الاسم العلمى للحشرة	*Helopeltis spp*
رتبة مختلفة الأجنحة	Order Heteroptera
فصيلة ميريدى	Fam . Meridae

يوجد البق لجنس *Helopeltis* فى إفريقيه وآسيا ، والإصابة الشديدة به تؤدى الى خسائر جسيمة فى المحصول .

مظهر الإصابة والضرر : تصاب الأوراق الصغيرة ببقع بنية أو سوداء فى الأماكن التى حدث فيها الوخز ثم تجف بعد فترة قليلة وتنمو الأجزاء النسيجية التى حدثت بها الإصابة فى الورقة دون إنتظام حتى تصبح الورقة مجعدة ، وفى النموات الصغيرة ، تظهر أيضا بقعا بنية فى أماكن الوخز مصحوبة أحيانا بألوان غير طبيعية ، وتتحول الأوراق المصابة فى هذه النموات إلى اللون الأصفر وتموت ، وتؤدى الإصابة الشديدة بعدد كبير من هذا البق إلى التعرية التامة للنباتات من أوراقها .

وصف الحشرة : يبلغ طول البقة اليافعة نحو ٦ - ١٠ مم ولونها أسود مصفر أو بنى محمر ، وقدرتها على الطيران محدودة ، وتضع الأنثى البيض متفرقا أو فى مجموعات صغيرة على البتلات والكؤوس ، بمساعدة آلة وضع البيض ، وتبيض الأنثى الواحدة ما بين ١٠٠ - ٣٠٠ بيضة فى المتوسط ، ويستغرق النمو الجنينى من ١ - ٢ أسابيع ، و تتحول الحوريات إلى حشرات يافعة فى غضون ٣ - ٤ أسابيع بعد أن تمر بعدة إنسلاخات . و تمارس الحشرات إغتذائها بالليل وفى الصباح الباكر ، ويساعد الجو الدافىء الرطب الحشرات على

سرعة النمو ، وتفضل الحشرات غزو نباتات الشاى الموجودة تحت ظل الأشجار الكبيرة وبق هيلوبلتس متعدد العوائل ويدمر العديد من المحاصيل الأخرى مثل القطن والكاكاو والمانجو .

و بالرغم من أنه لم يتم بعد تصنيف بق هيلوبلتس ، فإن الأنواع الآتية منه يقال إنها تصيب نبات الشاى و هو *H . schoutedeni* Ruet ويصيب أيضا القطن فى إفريقيه ، *H . rubrinervis* Popp . و هو موجود فى غرب إفريقية و يصيب الكاكاو أيضا و *H . theivora* wathrl ويوجد فى إندونسيا والهند وسيرلانكا .

المكافحة : كوفحت هذه الآفة بنجاح ميكانيكيا بجمع حشرات البق وإعدامها ، أما المكافحة الكيميائية فيجب أن تبدأ فور ظهور البوادر الأولى للإصابة ، واستعمل مبيد باراثيون ميثايل بنجاح فى المكافحة ، ويجب تكرار الرش بعد ١٠ أيام مره أو أكثر إذا إستدعى الأمر ، ويجب إيقاف استعمال المبيدات قبل الحصاد بوقت طويل حتى نتفادى وجود أثار باقية منها على الأوراق .

هذا ولم يتم رصد آفات أخرى خطيرة على نبات الشاى تستحق المكافحة مع ملاحظة إنه يجب البعد قدر الإمكان عن استعمال المبيدات فى مكافحة آفات الشاى لوضعه الخاص كسلعة غذائية عالمية .

الآفات الحشرية التى تصيب نبات التبغ

يزرع التبغ فى مناطق عديدة من العالم ، وفى العالم العربى يزرع فى العراق وسوريا ولبنان ، ويصاب التبغ بآفات حشرية عديدة نذكر منها ما يلى :-

تربس البصل او تربس القطن أو تربس التبغ

الاسم العلمى للحشرة *Thrips tabaci* Lind

رتبة هدبية الأجنحة Order *Thysanoptera*

فصيلة تريبيدى Fam . *Thripidae*

وهذه الآفة متعددة العوائل ، وتصيب فى مصر القطن والبصل وسبق ذكر ذلك فى موضعه ، أما فى حالة التبغ فإن إصابة النباتات الصغيرة به تؤدى إلى ضعف نمو النباتات ، وتسقط الأوراق قبل نضجها ، أما عند إصابة الأوراق الناضجة به ، فإن نكهة الأوراق تفقد تماما مما يعد إنحدارا فى نوعية التبغ وتقل قيمته تبعا لذلك .

مظهر الإصابة : فى مناطق زراعة التبغ ذات الجو الجاف الحار ، تظهر على الورقة المصابة بقعا صغيرة جدا مستديرة حول عروق الورقة ، وتبدأ الإصابة فى الأوراق السفلية .

وصف الحشر ودورة الحياة : ـ سبق وصف هذه الحشرة تحت آفات القطن ونلخصها فيما يلى : لون الحشرة اليافعة أصفر فاتح ويصل طولها ١ ـ ١,٢ مم ، ويمكن تمييزها عن باقى حشرات هدبية الأجنحة بالشعر القصير الموجود فى مؤخرة الصدر الأمامى وأربع شعرات قاعدية على الجناحين الأماميين ، وتضع الأنثى البيض داخل أنسجة الورقة (يمكن أن يحدث توالد بكرى) ، تفقس البيضة وتخرج منها اليرقة بعد ٣ ـ ١٠ أيام وتتطور حتى تصل إلى الطور اليافع فى خلال ١ ـ ٣ أسابيع . وفترة طور الحورية تبلغ ٤ ـ ٧ أيام ويظهر التربس فى مصر فى أوائل فصل الربيع ، وتقضى الحشرات اليافعة وحورياتها البيات الشتوى فى الأعشاب والقش .

وتوجد أنواع أخرى من التربس يمكن أن تحدث أضرار بنبات التبغ هى : ـ

Frankliniella . *paucispinosa* Moulton , *Anaphothrips obscurus* Mull ; *FranKliniella scbultzei* Trybom , *F . fusca* Hinds

المكافحة : تفيد المكافحة الزراعية فى الحد من خطورة هذه الآفة وهى الحرث العميق وتشميس الأرض قبل الزراعة وإزالة الأعشاب والأحطاب وحرقها أما المكافحة الكيماوية فقد سبق ذكرها فى مكافحة هذه الآفة على نبات القطن .

٢ ـ حفار أوراق التمباك

الاسم العلمى للحشرة	*Phthorimaea operculella* Zall
رتبة حرشفية الأجنحة	Order Lepidoptera
فصيلة جليشييدى	Fam . Gelechiidae

تعتبر هذه الآفة من أهم الآفات الحشرية فى العالم ، فهى تنتشر فى كثير من الأقطار ومنها الأقطار العربية جميعا ، والحشرة متعددة العوائل ، وتعرف فى مصر بدودة درنات البطاطس وفى العراق تسمى حفار أوراق التمباك ، وتصيب نباتات الفصيلة الباذنجانية مثل البطاطس والباذنجان والطماطم والفلفل والتبغ والداتورة ، واليرقة هى الطور الضار .

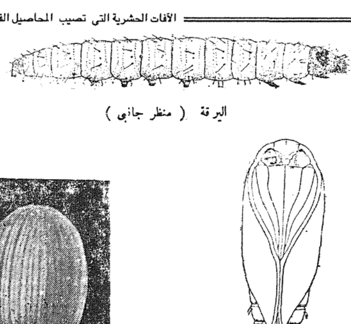
مظهر الإصابة والضرر :

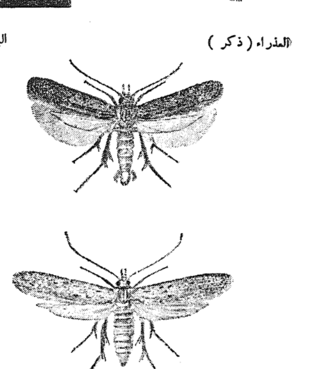
يوضع البيض غالبا على السطح السفلى للأوراق وبعد الفقس تحفر اليرقات فى الورقة وتصنع بها أنفاقا بين سطحى الورقة العلوى . والسفلى (بين البشرتين) وبذلك تظهر على الورقة المصابة مناطق شفافة تحدد مكان تغذية اليرقة ، ويتبع ذلك ذبول الأوراق وجفافها .

وصف الفراشة : الفراشة صغيرة الحجم لونها بنى يمل إلى الرمادى وتوجد بقع صغيرة على الجناح الأمامى - والجناح الخلفى أفتح لونا من الجناح الأمامى وتمتد على حافته أهداب طويلة وقرن الإستشعار خيطى ، ويبلغ طول الجسم نحو ٦,٢ مم والمسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين ١٣ - ١٥ مم ، وتحتوى البطن على عشر حلقات ولها نهاية كمثرية الشكل فى الأنثى ومستدقة فى الذكر ، وتتميز نهاية بطن الذكر بوجود خصلتين من الشعر على جانبيها (شكل ١١٨) ويبلغ طول اليرقة التامة النمو نحو ١١,٥ مم وعرضها ١,٥ مم ولونها أبيض شمعى مشوب باللون القرنفلى أو الأخضر .

دورة الحيـاة :

تضع الإناث المخصبة بيضها فرديا أو فى مجموعات تحتوى على ٥٠ بيضة - ويوضع البيض على المجموع الخضرى للتبغ ، والبيضة ذات شكل بيضاوى طولها ٥, مم وعرضها ٣, مم ويكون لونها أبيض لؤلؤى عقب وضعها ثم يصبح اللون برتقاليا أو مصفرا وقرب الفقس يصبح لونها بنيا ، يفقس البيض بعد ٤ - ١٥ يوما حسب درجة حرارة الجو ، وفور خروج اليرقات الصغيرة تتجول قليلا على الورقة ثم تحفر فى الأوراق محدثة أنفاقا دقيقة شفافة غير منتظمة الشكل وتتغذى على أنسجة الورقة بين البشرتين ، وبمرور الوقت يزداد حجم اليرقة وتزداد المساحة التى تتلفها وتصبح الأنفاق عريضة ثم تتجه اليرقات إلى العرق الوسطى ثم إلى الساق ، ويتسبب عن الإصابة جفاف الورقة بكاملها ، وأحيانا تعمل اليرقات بمساعدة الخيوط الحريرية التى تفرزها على تلاصق حافتى الورقة من أعلى وتعيش اليرقات داخل هذا الجزء المنطبق ، وعندما تتم اليرقة نموها تتحول إلى عذراء داخل شرنقة من الحرير بين الأوراق نموها تتحول إلى عذراء داخل شرنقة من الحرير بين الأوراق الجافة الموجودة على نفس النبات أو على الأوراق المتساقطة على الأرض ، والعذراء ذات لون بنى ويبلغ طولها نحو ٦,٧ مم وعرضها ١,٧ مم ويمكن تمييز الجنس فى طور العذراء ، ومدة طور العذراء ما بين ٦ - ٣٥ يوما بعدها تخرج الحشرة اليافعة وليس لهذه الحشرة بيات شتوى .





الحشرة الكاملة (أعلى) الذكر (أسفل) الأنثى

(شكل ١١٨) دورة حياة حفار أوراق التبغ أو التمباك

طرق المكافحة : تكافح هذه الحشرة زراعيا بقطع الأوراق المصابة وحرقها .

وتكافح كيماويا بالرش بأى مبيد فعال مناسب مثل سيفين ٨٥ ٪ - ٥٠٠ جم / دونم ، وديازينون ٦٠ ٪ بمعدل ٣٠٠ سم٣ / دونم .

آفات أخرى تصيب التبغ

يصاب التبغ بآفات أخرى متعددة العوائل تصيب غيره من المحاصيل كذلك وأهمها : -

الدودة القارضة . *Agrotis sp*

وقد سبق ذكر أضرارها وتاريخ حياه وطرق مكافحتها فى مواضع أخرى من هذا الكتاب .

المن وأهم الأنواع التى تصيب التبغ منّ الخوخ *Myzus persicae* sul ومنّ البقول Aphis fabae scop ، والمن المعرف باسم *Macrosiphon euphorbiae* Th . وهو ناقل للأمراض الفيروسية .

كذلك يصيب بالعديد من حشرات البق التابعة لصنف Lygus , Engytatus , Pa- lamena , Nezara كذلك تصيب التبغ الذبابة البيضاء Bemisia tabaci Gen ويصاب التبغ كذلك بأنواع الجراد والنطاط التى تتلف الاوراق والسوق .

الباب الثانى عشر
الآفات الحشرية التى تصيب الورق و الأصواف والسجاد و الجلود والفراءو الأثاث



تسبب هذه الآفات خسائر كبيرة فى مختلف أنواع العالم ، إذا أنها تصيب منتجات غالية الثمن وتدخل كل متجر ومنزل ، ومن هذه الآفات من لا تقتصر فى غذائها على مادة واحدة بل تعيش على منتجات متنوعة بعضها من أصل نباتى كالورق والقطيفة والبعض من أصل حيوانى كالجبن واللبن واللحوم والأسماك المجففة والعظام والجلود والشعر والفراء والريش والصوف واللباد والسجاد والحرير الصناعى والطبيعى ، وأحيانا تتغذى على البنور وحبوب اللقاح ، وفيما عدا آفات الورق والكتب فإن الآفات الحشرية التى تصيب الجلود والأصواف تنتمى لرتبة الحشرات حرشفية الأجنحة وفصيلة Tineidae ، ورتبة الحشرات غمدية الأجنحة فصيلة Dermestidae .

الآفات الحشرية
التى تصيب الورق والكتب

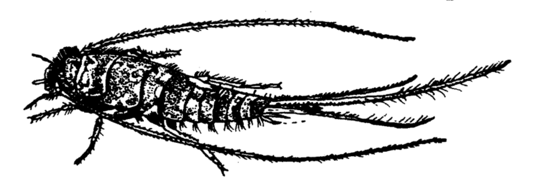
١ - حشرة السمك الفضي (حشرة المدافىء :

الاسم العلمى للحشرة	*Thermobia domestica* (Packard)
رتبة ذوات الذيب الشعرى	Order Thysanura
تحت رتبة داخلية الفكوك	Suborder Endognatha
فصيلة لبزماتيدى	Fam . Lepismatidae

وهى النوع المألوف الذى يعيش فى الأماكن الدافئة حول الأفران والغلايات وأنابيب البخار وهى نشطة ولها القدرة على الحركة السريعة ، وتتغذى على جميع أنواع المواد النشوية ، وكثيرا ما تصبح آفة تتغذى فى المكاتب على نشا الكتب وأغلفتها والصور الملصقة ، وفى الغرف تتغذى على الملابس المنشاة والستائر وأنواع التيل والحرير ومعجون نشا أوراق الجدران ، وفى المخازن تتغذى بالورق والخضروات وعلى الأغنية التى تحتوى على النشا .

الحشرة اليافعة :

حشرة المدافى (شكل ١١٩ ـ أ) بنية اللون أو ضاربة إلى الصفرة ، وتبلغ حوال ١ سم فى الطول .



(شكل ١١٩) (أ) السمك الفضى

دورة الحياة : تضع هذه الحشرة بيضها فى الشقوق على هيئة كتل صغيرة مكونة من ٢ ـ ٢٠ بيضة فى الكتلة الواحدة ، وتصل الحورية إلى طور الحشرة اليافعة بعد نحو ١٨ ـ ٣٠ شهرا حسب درجة الحرارة والرطوبة . وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٣ شهور . التطور بسيط . والحشرات اليافعة لها القدرة على الانسلاخ باستمرار . وقد يصل عدد الانسلاخات من وقت فقس الحورية من البيضة حتى موت الحشرة اليافعة فى جنس *Thermobia* نحو ٤٥ ـ ٦٠ إنسلاخا وذلك على درجة حرارة ٣٧° م ، وتخصب الإناث مرة بعد كل إنسلاخ .

المكافحة :

١ ـ التعفير بالبيريثرم (١ ـ ٢ ٪) أو فلورور الصوديوم أو فلوسليكات الباريوم ٤ ٪ .

٢ ـ طلاء أغلفة الكتب أثناء صناعتها بصمغ اليوريا ـ فورمالدهيد بعد إضافة الملاثيون إليه بنسبة ٥ ـ ١٠ ٪ أو الألدرين ١ ٪ ، وتحتفظ أغلفة هذه الكتب بسميتها لمدة سنة تقريبا .

٣ ـ فى حالة إصابة المكتبة بشدة ، تدهن الأرفف والدواليب بطلاء يجف بالهواء مضافا إليه ٥ ٪ بنتا كلوروفينول .

٤ ـ تكافح بالطعم السام المكون من دقيق القمح (١٠٠ جزء) والملاثيون (٨ أجزاء) والسكر (٥ أجزاء) وملح الطعام (٢,٥ جزء) .

٢ ـ السمك الفضى المصرى :

الاسم العلمى للحشرة Thermobia aegyptiaca Lue

وتنتمى هذه الحشرة لنفس الرتبة والفصيلة التى تنتمى إليها الحشرة السابقة .

وصف الحشرة اليافعة :ـ

جسمها مبطط ومغطى بحراشيف فضية اللون ، وقرون الاستشعار خيطية طويلة والعيون المركبة صغيرة ولا توجد عيون بسيطة ، تتكون البطن من ١١ حلقة ويوجد فى مؤخر البطن قرنان شرجيان مقسمان إلى حلقات بينهما زائدة وسطية مقسمة أيضا إلى حلقات ، وتماثلها فى الشكل تماماً وهى امتداد الترجة الحادية عشر (شكل ١١٩ ـ ب) .

دورة الحياة : تضع هذه الحشرة البيض فى الشقوق والأماكن المنعزلة فى كتل صغيرة من ٢ ـ ٢٠ بيضة ويصل عدد ما تضعه الأنثى طوال حياتها من ٥٠ ـ ٨٠٠ بيضة ، يفقس البيض بعد حوالى شهر صيفاً وقد تزيد المدة أو تقصر تبعاً لدرجة الحرارة ، ويخرج من البيض افراد تشبه الأم تماماً . تتغذى وتصل لتمام نموها بعد حوالى عام ونصف من الفقس حيث تعطى الحشرة اليافعة التى تعيش بدورها حوالى ٣ شهور .

هذه الحشرة تضع بيضاً بعد كل انسلاخ قد يصل عدد انسلاخاتها إلى حوالى ١٢ مرة ، وعلى ذلك تعتبر مثلا للحشرات القليلة التى تتزاوج وتضع بيضاً قبل تمام نموها أى أنها تنسلخ وهى تمارس وظائف الحشرة اليافعة .

مظهر الإصابة والضرر : تعتبر هذه الحشرة ليلية النشاط وتنتشر فى المناطق الحارة وتفضل الأماكن الرطبة . وتتغذى على أنواع مختلفة من الأغذية كالملابس المنشاة والنايلون وأوراق الكتابة التى يدخل النشا فى تركيبها ، كما تتلف الصور المعلقة على الحوائط فتأكل منها مساحات غير منتظمة وتتلف السجاجيد المفروشة والمتروكة بدون نظافة . وتسمى هذه الحشرة فى الوجه القبلى « الشحيمة » نظراً لملمسها الشحمى الناعم ، وتنتشر بكثرة فى الأماكن التى لا تمتد إليها أعمال التنظيف وتقل فيها الحركة .

المكافحة :

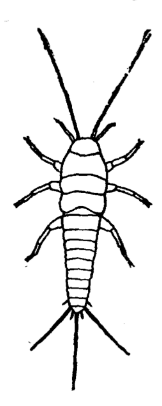
١ ـ العناية بالنظافة لإزعاج الحشرات المختفية بصفة مستمرة .

٢ ـ وضع مواد طاردة فى الأماكن التى تغشاها هذه الحشرة مثل مادة دايكلوروبنزين أو النفثالين .

٣ ـ التعفير بمسحوق البيرثرين أو فلوريد الصوديوم أو فلوسليكات الباريوم بنسبة ٢ ٪ .

٤ - إضافة مسحوق قابل للبلل أو مستحلب زيتي من اللندين إلى شمع الأرضيات بنسبة ١ ٪ وتؤدى هذه المعاملة إلى قتل حشرات السمك الفضى التى تتجول على أخشاب الأرض المعاملة بهذا الشمع .

تتبع هذه الفصيلة أيضاً حشرة *Lepisma saccharina*



(شكل ١١٩) (ب) السمك الفضى

ثانياً - الآفات الحشرية التى تصيب الأصواف والسجاد والجلود والجبن :

كما سبق أن ذكرنا ، فإن هذه المجموعة من الآفات تنتمى لرتبتين حشريتين هما رتبة الحشرات حرشفية الاجنحة ورتبة الحشرات غمدية الأجنحة وسنورد هنا ما يخص هذه الآفات على النحو التالى : -

(أ) حشرات الأصواف التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera .

هذه الحشرات جميعا تنتمى لفصيلة واحدة هى فصيلة فراشات الملابس Tineidae والحشرات اليافعة فى هذه الفصيلة (الفراشات) تعيش غالبا فى الأماكن والأركان المظلمة

ونادرا ما تشاهد بجوار الأنوار القوية ليلا كباقى فراشات الرتبة ، ويمكن رؤيتها بسهولة فى أماكن تخزين الأقمشة ، وإذا حاولنا تحريك بالة فإنها تحاول الإختفاء بين طياتها مبتعدة عن مصادر الضوء ـ وهذه الفراشات هى التى تضع البيض بين خيوط المنسوجات التى تتغذى عليها اليرقات فقط ، حيث أن تركيب أجزاء فم الفراشات لا يساعدها على إتلاف المنسوجات ـ ونورد هنا هذه الآفات تبعا لأهميتها الاقتصادية

١ ـ دودة الملابس الناسجة
Tineola bisselliella Hein

تتغذى يرقات هذه الحشرة على الفراء والسجاد والأنسجة الصوفية وتحدث فيها ثقوبا ، كما تتلف أيضا الريش والحيوانات المحنطة .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٢٠) : تبلغ نحو ٦ ـ ٨ مم فى الطول ، والمسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين تبلغ نحو ١ ـ ١,٥ سم ، ولون الجناحين الأماميين سمنى لامع والخلفيان أبيض ، وعلى الحواف الجانبية والخلفية لكل من الأجنحة الأمامية والخلفية أهداب طويلة .



(شكل ١٢٠) فراشة دودة الملابس الناسجة

دورة الحياة : تكثر فراشات هذه الحشرة فى الصيف . وتضع الأنثى الواحدة الملقحة بعد خروجها من العذراء بنحو صفر ـ يومين نحو ١٠٠ ـ ١٥٠ بيضة ، ويفقس البيض بعد ٤ أيام ، وتموت الأنثى بعد وضعها البيض بنحو يوم أو يومين .

واليرقة ٥ أعمار على اللحم المجفف عندما ربيت عليه فى المعمل ، ٨ ـ ٩ أعمار على الياف الصوف وهو الغذاء الطبيعى لها فترة الطور اليرقى كله نحو ٢٠ ـ ٣٠ يوما وتنسج اليرقة فى جميع أعمارها نسيجا لوقايتها تتغذى أسفله . واليرقة التامة النمو تبلغ ١,٥ ـ ٢ سم فى الطول ولونها أبيض سمنى ، وعلى كل من ترجة الصدر الأمامى والحلقة البطنية العاشرة درقة سمراء اللون .

وتتحول اليرقة إلى عذراء مكبلة يكون لونها فى مبدأ الأمر أبيض ثم يصير بنيا ، وتوجد العذراء دائما داخل شرنقة من الحرير . وتبلغ مدة طور العذراء نحو ١٣ ـ ٢١ يوما وتعيش الحشرة اليافعة نحو ٦ ـ ١٢ يوما . وللحشرة ٥ ـ ٧ أجيال إذا ربيت على اللحم المجفف ، ١ ـ ٢ جيل إذا ربيت على الصوف .

تلف الأثاث المنجد بدودة الملابس الناسجة

تصاب المقاعد المنجدة والأرائك بهذه الحشرة خاصة متى دخل فى صناعة تنجيدها الصوف أو الوبر أو الريش وقد تكون الإصابة خارجية أو داخلية . وتبدأ الإصابة الخارجية بأن تضع الأنثى بيضها على وبر الغطاء الخارجى للمقعد أو الأريكة من الخلف ويحدث ذلك غالبا فى الأثاث المجاور للحائط وفى الأماكن المظلمة الرطبة ، وحين يفقس البيض تخرج اليرقات الصغيرة وتبدأ فى عمل انفاق حريرية بيضاء خلال الوبر يمكن ملاحظتها بسهولة فى أول عهدها فقط . أما إذا أهملت هذه الملاحظة فان اليرقات تدخل الوبر زاحفة خلاله لتأكل خيوط النسيج الصوفى الموجود تحت الوبر وذلك فى اتجاهات مختلفة وبمضى المدة تغطى اليرقات هذه الانفاق بقطع دقيقة من نفس النسيج الذى تتغذى عليه وذلك بقصد التضليل فيصبح من العسير ملاحظتها ـ أما الحالة الثانية وهى الإصابة داخليا فتبدأ بدخول إحدى الفراشات خلال أية فتحة من فتحات ظهر الكرسى أو الأريكة المنجدة فتضع بيضها فى ثنايا البطانة ويفقس إلى يرقات تتربى فى وسط ملائم لها حيث تكون بعيدة عن المراقبة ـ وبمضى المدة تنمو هذه اليرقات وتكون انفاقا داخل الحشو ويتعدد اتجاهها إلى أن تصل إلى النسيج الصوفى المغطى للكرسى أو الأريكة من الداخل وحينئذ تبدأ فى أكل الوبر الذى نراه يتساقط تدريجيا وفى هذا إنذار لنا لمداومة البحث عن الإصابة والاسراع فى العلاج . ويلى هذا ظهور النسيج الصوفى المصاب خاليا من الوبر تماما ويتغير لونه تبعا لذلك ويظهر فى المنطقة المصابة فى مساحات متميزة عما حولها لذلك يجب عند صناعة الأثاث المنجد مراعاة تبطين الغطاء الخارجى الصوفى

بيطانة داخلية سميكة من القطن لكى يتعذر على اليرقات الوصل إلى الغطاء الخارجى ولا سيما إذا كان غالى الثمن ـ ومن الملاحظ غالبا وفى أحوال عديدة أنه متى وصلت اليرقات داخل الكراسى فانها تتكاثر وتنمو وتتحول إلى عذراى ثم إلى حشرات يافعة وهذه تعيد تاريخ حياتها عدة مرات قبل أن تدركها عين الملاحظة ـ إلى أن يتصادف سقوط يرقة كبيرة من خلال البطانة على الأرض وحينئذ فقط يبحث عن أصل ومصدر هذه اليرقة فنجد أنها قد أتت على معظم محتويات الكرسى أو الأريكة تقريبا .

المكافحة :

١ – نظافة الفراء والسجاد والملابس الصوفية وغيرها من التراب وتعريضها للشمس والهواء من آن لآخر ، ولف ما يمكن لفه منها داخل أكياس من الورق أو النايلون أو وضعها داخل دواليب محكمة القفل مع وضع كرات النفتالين أو مسحوق الباراد يكلورو بنزين معها عند لفها أو فى الدواليب كمادة طاردة .

٢ – يمكن تعفير الملابس أو الفراء أو السجاجيد بأحد المبيدات الحديثة الفعالة ثم وضعها فى الدواليب المحكمة ثانية مع مراعاة تعفير أو رش الدواليب نفسها من الداخل .

٣ – حفظ الفراء الثمين داخل ثلاجات ، ثم إخراجه للتهوية بعض الوقت من آن لآخر .

٤ – فى حالة الاصابة الشديدة يمكن وضع الأشياء المصابة داخل مكان محكم القفل ويجرى التبخير بغاز ثانى كبريتور الكربون أو غاز حامض الإدروسيانيك .

٢ ـ دودة الملابس ذات الكيس

Tinea pellionella z

تشبه هذه الحشرة دودة الملابس الناسجة فى تاريخ حياتها وضررها .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٢١) : أصغر حجما من الحشرة السابقة إذ تبلغ نحو ١,٥ سم فى الطول كما تبلغ المسافة بين طرفى الجناحين الأماميين منبسطين نحو ٨ مم ولون الجناحين الأماميين أصفر مائل إلى السمرة وعليها بقع صغيرة سوداء واضحة ، ولون الأجنحة الخلفية أفتح من لون الأمامية ، وتوجد الأهداب الطويلة أيضا على الحواف الخارجية والخلفية لكل من الأجنحة الأمامية والخلفية .



(شكل ١٢١) دودة الملابس ذات الكيس

اليرقة : تبلغ عند تمام نموها نحو ١,٥ سم فى الطول ولونها أبيض سمنى ، وتعيش داخل كيس من حرير متين النسيج رمادى اللون ، وكلما زاد حجم اليرقة زاد اتساع هذا الكيس أيضا ، وعند السير تبرز اليرقة الجزء الأمامى من جسمها فقط وتجر كيسها معها وعند الشعور بالخطر تختبئ داخله بسرعة .

العذراء : بعد أن يتم نمو اليرقة تسد كيسها السابق ذكره فيتكون منه شرنقة متينة تتحول داخله إلى عذراء مكبلة بيضاء اللون فى مبدأ الأمر ثم يصير لونها بنيا بعد ذلك .

دورة الحياة :

لهذه الحشرة جيل واحد فى السنة يبدأ من وضع الأنثى بيضها إلى أن تخرج الحشرات اليافعة وقد يطول الجيل إلى أكثر من ذلك تحت الظروف البيئية والغذائية غير الملائمة ويرجع هذا إلى طور اليرقة الذى أثبتت التجارب إنه قد يطول إلى ثلاث أو أربع سنوات أحيانا .

٣ ـ عث السجاد : (عث ورق الحائط) The tapestry or carpet moth

Trichophaga tapetzella L.

الحشرة اليافعة :

تكبر فراشة الحشرتين السابقتين فى الحجم إذ يبلغ طول جناحيها منبسطين ١٥ – ٢٤ ملليمتر وطولها ١٢ – ٢٤ ملليمتر ـ لون الجناح الأمامى من الناحية الخارجية أصفر مبيض مشوب بلون رصاصى وباقى الجناح من الناحية القريبة من الجسم لونه بنى داكن (شكل ١٢٢) .

البيضة :

تشبه بيضة دودة الملابس الناسجة غير أن الخطوط التى تعلو سطحها لا تظهر بوضوح كما هو الحال فى بيضة دودة الملابس الناسجة ـ وتضع الأنثى من هذا البيض ٦٠ ـ ١٠٠ بيضة عادة .

اليرقة :

يبلغ طول اليرقة عند اكتمال نموها ١٣ ملليمتر ورأسها ذو لون بنى تعيش داخل كيس مشابه لكيس دودة الملابس ذات الكيس من حيث أنها تحمله معها فى تحركاتها إلا أنها تحدث بالأنسجة التى تصيبها انفاقا فى اتجاهات مختلفة كما هو الحال فى دودة الملابس الناسجة ـ وتميل اليرقة إلى المنسوجات الخشنة مثل لباد السروج والفراء . كما تتغذى على الجلود الخام والأبسطة وقد لوحظ أنها تتلف الورق المستعمل فى تغطية الحوائط بالمنازل .

دودة الحياة :

يطلق على هذه الحشرة عتة ورق الحائط لكثرة ملاحظاتها وهى تتلف أغطية الحوائط المصنوعة من الورق الملتصق بمواد غروية ـ كما وجدت فى أعشاش الطيور الجارحة حيث تتغذى يرقاتها على الريش وزغب الافراخ الصغيرة كما تظهر بالمنازل ومخازن المنسوجات والفراء وتتلف محتوياتها من أصواف وفراء وجلود كما ذكرنا فى الحشرتين السالفتى الذكر .



(شكل ١٢٢) فراشة عث السجاد

مدى التلف الذى تسببه حشرات فصيلة فراش الملابس
Tineidae

تكلمنا فيما سبق عن تلف الأثاث المنجد بدودة الملابس الناسجة ويمكننا إشراك الحشرتين الأخيرتين معها فى الخسائر التى تسببها هذه الآفات لمحتويات المنزل مهما تضاءلت كميتها . وهذه الخاصية تضع الحشرات الثلاث ضمن الآفات الهامة ، حيث نلاحظ يرقاتها وهى تتغذى على الأصواف الخام والمشغولة والفراء والريش أى جميع محتويات المنزل طالما دخلت فى صناعتها أحد تلك المواد ولو بنسبة ضئيلة . تنتشر دودة الملابس الناسجة فى كثير من مخازن الأصواف والجلود انتشارا كبيرا وتؤدى إلى خسائر فادحة لمحتوياتها . وتعتبر أهم هذه الحشرات وأكثرها ضررا .

(ب) الآفات الحشرية التابعة لرتبة غمدية الأجنحة من فصيلة :

Dermestidae

هذه الحشرات أو الخنافس كما يطلق عليها تشترك فى ضررها مع ديدان فراشات فصيلة Tineidae ولو بدرجة أقل نسبيا وذلك راجع إلى أن خنافس هذه الفصيلة لها جيل واحد فى السنة على الأكثر ـ أما فراشات فصيلة Tineidae قد يكون لها أكثر من جيل واحد مما يسبب سرعة تكاثرها وزيادة ضررها بالتبعية وكذلك يلاحظ أن الفراشات أكثر وضعا للبيض . وتتميز خنافس هذه الفصيلة بالشكل البيضاوى العريض (broadly oval) ، ويتراوح أطوالها ما بين ٤ ـ ١٢ ملليمتر واللون الأساسى للجسم من أعلى هو اللون الأسود ولكنه يحلى بحراشيف مميزة للأنواع المختلفة فمنها البرتقالى والأحمر والبنى والأبيض ، ويحدد ترتيب هذه الألوان على إغماد الحشرة اليافعة نوعها ـ ويمكن بسهولة إزالة هذه الحراشيف الملونة ليظهر اللون الأصلى وهو اللون الأسود . أما اليرقات فى هذه الفصيلة فتتميز بلونها البنى أو الأسود مع وجود شعر غزير قوى على الجانبين وتوجد خصلات طرفية فى مؤخر الجسم وفيما يلى ملخص لدورة حياة أهم حشرات هذه الفصيلة .

١ ـ خنفساء السجاد العادية : The common carpet beetle

Anthrenus scrophulariae L .

وهى أكثر الحشرات انتشارا وقد انتشرت هذه الحشرة مع كثرة استعمال السجاجيد بالمنازل حيث تجد الحشرة تختار فى أركان المنزل مكانا هادئا بعيدا عن المراقبة وملائما لنمو أطوارها المختلفة وخصوصا الطور اليرقى .

الحشرة اليافعة :

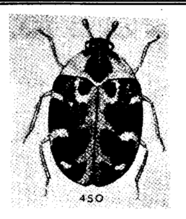
صغيرة بيضاوية الشكل يبلغ طولها من ٢ - ٣,٨ ملليمتر وعرضها ١,٥ - ٢,٥ ملليمتر وهى ذات لون أسود مغطى بحراشيف دقيقة كثيرة تكسبها لونا رخاميا من الأبيض والأسود وكذلك توجد منطقة مميزة حمراء طولية على جانبى منطقة اتصال الغمدين وتتسع فى ثلاث مناطق (شكل ١٢٣) - ومن عادتها أنها إذا أثيرت للحركة فانها ترفع (تكمش) أرجلها وقرون استشعارها وتدعى الموت - تطير الحشرات اليافعة نهارا وتتجذب نحو الضوء وكثيرا ما تشاهد على قواعد النوافذ وعلى الألواح الزجاجية وتنجذب غالبا نحو أزهار بعض النباتات التابعة لفصيلة Scrophulariaceae وكذلك بعض نباتات الفصيلة المركبة *Compositae* مثل أزهار Spiraea حيث تتغذى على حبوب اللقاح . وتبدأ ظاهرة انجذاب الخنافس إلى تلك الأزهار عادة بعد الانتهاء من وضع البيض - تعيش الخنافس مدة ١٠ أيام ولا تزيد عن شهر .

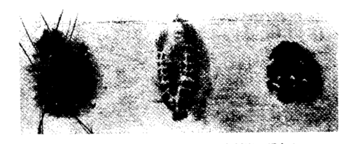
البيضة :

تلجأ الحشرات اليافعة (الخنافس) عند وضع البيض إلى داخل المنازل قريبا من أماكن الغذاء الملائم لنمو اليرقات حيث تلصقه جيدا بالأنسجة لكى يتحمل المؤثرات الخارجية الطارئة ، وتضع الأنثى بيضها بمتوسط ٣٦ بيضة تفقس بعد ١٩ - ٢٠ يوما على الأكثر وفى درجة حرارة الحجرة يفقس أغلبيته بعد ١٣ - ٢٠ يوما .

اليرقة :

لونها عموما مائل للحمرة وتغطى بشعر قوى غامق يزداد طولا تجاه الجوانب مع وجود خصلتين ذات شعر أطول عند الطرفين الأمامى والخلفى (شكل ١٢٣) وتوجد اليرقات عادة مختبئة فى الأماكن المظلمة تحت السجاد وفى ثنايا الملابس وتتغذى على ما يصادفها من أصواف وفراء وريش وشعر والحرير أحيانا - وقد لوحظ أنها تتلف المنسوجات الصوفية باحداث ثقوب بها فى أماكن متفرقة . أما إذا تغذت على السجاد فانها تأكل فى خطوط مستقيمة مواجهة وفى محازاة الشقوق الموجودة بأرضية الحجرة ومما هو جدير بالذكر أن يرقات هذه الحشرة لا تترك وراءها أثرا أثناء تغذيتها على المنسوجات أو السجاجيد بعكس دودة الملابس الناسجة مثلا فان إفرازاتها وبقايا النسيج المصاب يدل على وجودها بسهولة وفوق هذا فقد وجدت يرقات هذه الحشرة فى أعشاش الطيور وأبراج الحمام وخلايا النحل .





(شكل ١٢٣) ـ خنفساء السجاد العادية :ـ

(أ) ـ حشرة يافعة (ب) ـ يرقة (حـ) ـ الجلد اليرقى الأخير

العذراء :

لونها يميل للاصفرار ـ وقد ثبت أن هذا الطور يستمر ١٢ ـ ١٤ يوما على درجة حرارة ٢٢ ـ ٢٦° م ، ١٠ ـ ١١ يوما على درجة ٢٧° م ، ١٨ ـ ١٩ يوما على درجة ١٨ ـ ٢٠° م و بعض العذارى يقضى الشتاء حتى الربيع التالى قبل أن تخرج الحشرات اليافعة .

دورة الحياة :

تبدأ الحشرات اليافعة فى الظهور فى مارس وأبريل وبمجرد ظهورها تبدأ فى التزاوج ثم تضع الأنثى بيضها فى الأماكن الملائمة لغذاء اليرقات ويفقس هذا البيض بعد بضعة أيام إلى يرقات صغيرة تنمو بدورها بسرعة فى حالة توافر الغذاء ـ ويتأثر الطور اليرقى الى حد كبير بالجو البارد وقلة الغذاء اذ تظل اليرقات تحت الظروف السيئة تنسلخ عدة انسلاخات من آن لآخر قد تصل الى « ١٢ » انسلاخ حوالى ستة انسلاخات بعدها تدخل فى طور العذراء الذى لا يلبث أن تخرج منه الحشرات اليافعة حيث تعيد دوره حياتها وللحشرة جيل واحد سنويا وقد يكون لها جيل كل سنتين أن ثلاثة حسب ظروف الجو والغذاء .

٣ ـ خنفساء السجاد المتغيرة

The varied carpet beetle
Anthrenus verbasci L.

الحشرة اليافعة : (شكل ١٢٤ ـ أ)

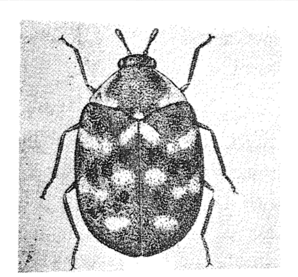
طولها ١,٧ ـ ٣,٢ ملليمتر وعرضها ١,١ ـ ٢,٢ ملليمتر بيضاوية وعريضة وتشبه خنفساء السجاد العادية إلا أنها أصغر قليلا ، وقد سميت بخنفساء السجاد المتغيرة تبعا لتغير وضع الحراشيف المختلفة الألوان على ظهر الحشرة اليافعة ، وهذه الألوان هى الأبيض والبنى والأصفر وتظهر مرتبة على ظهورها مكونة شكل ٧٧ ـ أما بطن الحشرة فمغطى بحراشيف بيضاء كثيفة ـ وتلاحظ الحشرات اليافعة بكميات وفيرة فى أوائل الصيف على الأزهار التى تتغذى على حبوب لقاحها كما تتزاوج عليها أيضا ـ وتنتمى هذه الأزهار فى الغالب للعائلة المركبة وأزهار « سبيريا والكريزانيم والابصال » ولها ميل خاص للأزهار ذات اللون الأبيض عموما وتعيش على حالتها النشطة مدة تتراوح ما بين ١٥ ـ ٣٠ يوما .

البيضة :

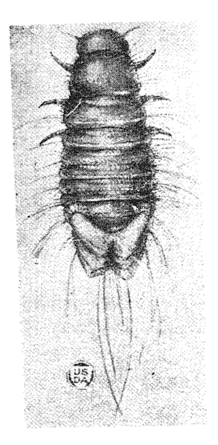
تبدأ الأنثى فى وضع البيض بعد الخروج من العذراء بحوالى أربعة أيام وتستمر فى وضع البيض مدة ٣ ـ ٤ أيام بعد التزاوج ويوضع فرديا قريبا من مواد الغذاء الملائمة لليرقات . تبيض الأنثى الواحدة ١٣ ـ ٤٤ بيضة وذلك بمتوسط ٣٠ بيضة فى أشهر الربيع وأوائل الصيف (مارس ، أبريل ، مايو) . ويفقس بعد ٧ ـ ١٠ أيام فى الأحوال العادية وقد تمتد هذه المدة الى ١٨ يوما .

اليرقة :

قصيرة مغطاة بشعر كثير وتتميز بوجود ثلاث أزواج من الخصلات الطريفة الكثيفة القوية فى نهاية الجسم من الخلف (شكل ١٢٤ ـ ب) وهذه الخصلات تقف اذا ازعجت اليرقة مكونة كرات صغيرة ذات شكل خاص ـ وتنسلخ اليرقة تحت الظروف العادية ستة انسلاخات ومدة الطور اليرقى تتراوح ما بين ٧ ـ ١٠ أشهر وقد تقضى الشتاء إلى الربيع التالى قبل أن تتحول إلى عذراء وذلك فى الأحوال الجوية والغذائية غير الملائمة . تتغذى اليرقات على الحرير والأصواف ومنتجاتها من سجاد ومنسوجات صوفية وخلافه والفراء والقرون والجلود والريش والمنتجات الحيوانية المجففة . كما أنها لوحظت فى أعشاش الطيور وخلايا النحل كما تتغذى على بيض بعض الحشرات الأخرى .



خنفساء السجاد المتغيرة .- (أ) حشرة يافعه



(شكل ١٢٤) خنفساء السجاد المتغيرة :- (ب) - يرقه

العذراء :

تتكون العذارى داخل الجلد اليرقى الأخير كما هو الحال فى باقى حشرات الجنس *Anthrenus* ويستمر طور العذراء ١٠ ـ ١٣ يوما على درجة حرارة ٢٢° م ـ ٢٦° م ، ٩ أيام على درجة ٢٧° م وقد ثبت أن أقصى مدة تقضيها العذارى قبل خروج الحشرات اليافعة ٣٠ يوما ولا تؤثر درجات الرطوبة النسبية تأثيرا ما على مدة هذا الطور (شكل ١٢٥) .

تاريخ الحياة :

يتوقف تاريخ الحياة على مدة الطور اليرقى وقد وجد أن الوقت الذى ينقضى من وضع البيض إلى خروج الحشرة اليافعة ٨ ـ ١١ شهرا وذلك فى الأحوال العادية المناسبة وعلى درجة حرارة ٢٠ ـ ٢٢° م ولها تبعا لذلك جيل واحد سنويا ، حيث يوضع البيض فى أبريل ومايو ويونيه واليرقات التى تفقس تتغذى لمدة بسيطة ثم تمتنع عن الغذاء إلى أن تستأنفه لمدة قصيرة قبل أن تتحول لطور العذراء خلال فبراير ومارس ثم تخرج الحشرات اليافعة فى آخر مارس « أو تمتد مدة خروجها إلى مايو ويونيه » وهذه تضع بيضها فى أبريل وتعيد دورة حياتها ـ وقد يلاحظ أحيانا أن بعض اليرقات التى فقست من بيض وضع فى مارس تحولت إلى عذارى فى شهرى يوليو وأغسطس وخرجت حشراتها اليافعة ووضعت بيضها فى شهر سبتمبر .

٣ ـ خنفساء الأثاث : The furniture carpet beetle

Anthrenus fasciatus Herbst

تعتبر هذه الحشرة من آفات الأثاث المنجد الهامة إذ كثيرا ما تتلف محتويات الكراسى والأرائك المنجدة مختلطة بأطوار حشرة خنفساء السجاد العادية ودودة الملابس الناسجة . وتشترك خنفساء هذه الحشرة مع اليرقة فى التلف الذى يحدث للأثاث فتحدث الأولى ثقوبا بالجلود أو الأغطية الجلدية والأنسجة الكتانية للأثاث المنجد بينما تحيل اليرقات الشعر المستعمل فى التنجيد إلى كتل مكونة من الشعر التالف مختلطة ببقايا جلد اليرقات المنسلخ فيظهر بلون أسود قذر ـ ومما يزيد من خطورة هذه الآفة أن الأثاث المصاب بها تكون اصابته داخلية فى أغلب الأحيان حيث يصعب الملاحظة ومن ناحية أخرى فان الخنفساء ذات لون متغير مما يساعدها على الاختفاء . كما أن لها القدرة على الطيران حيث تنتقل من الأثاث المصاب إلى السليم وكذا

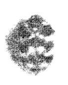
اليرقات التى تزحف بعد سقوطها من كرسى مصاب إلى آخر سليم أو تبدأ فى إصابة الأبسطة الموجودة بالحجرة أو ما يصادفها من منسوجات صوفية أو فراء أو جلود الخ .

الحشرة اليافعة :

طولها ٢ ـ ٣,٥ ملليمتر وعرضها ١,٤ ـ ١,٧ ملليمتر الجسم بيضاوى عريض وجوانب الاغماد مستديرة بوضوح ومحدبة ، لون الظهر بنى يمل إلى الحمرة الغامقة حتى يظهر كأنه مسود بخراشيف ذهبية وبينة ذهبية تتخللها بقع بيضاء على الجانبين ، لون قرن الاستشعار والأرجل بنى محمر وأفتح من لون باقى ظهر الحشرة ـ البطن مغطاه بحراشيف بيضاء (شكل ١٢٦) وتتغذى الحشرة اليافعة أساسا على الرحيق وحبوب لقاح بعض الأزهار ، كما لوحظ أنها تتغذى على عسل النحل ولها القدرة على التزاوج دون أن تتغذى اطلاقا ، وقد أثبتت التجارب التى أجريت بالمعمل أن طور الحشرة اليافعة ينقسم إلى قسمين الأول ويسمى طور السكون وفيه تظل الحشرة اليافعة داخل الجلد اليرقى الأخير مدة سبعة ـ خمسة عشر يوما أما الطور النشط فتتراوح مدته من ٣٠ ـ ٤٥ يوما .

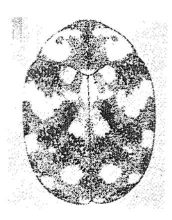
البيضة : (شكل ١٢٧)

مستطيلة الشكل ويزيد عرضها قليلا فى الوسط عنه عند الطرفين ويتراوح طولها ما بين ٠,٦١ ـ ٠,٦٩ ملليمتر وعرضها فى الوسط ٠,٨ ـ ٠,٣٥ ملليمتر (من تجارب المعمل) وهى بيضاء هشة ـ يوضع البيض على وبر المنسوجات وأغطية الكراسى المنجدة بين خيوط النسيج المغطى بالوبر ، كما يوضع فى ثقوب الأرضيات القريبة من غذاء اليرقات ، فرديا أو فى مجاميع صغيرة لا تزيد عن ثلاثة بيضات ـ ومتوسط عدد البيض الذى تضعه أنثى واحدة تحت الظروف الجوية العادية ٢٠ ـ ٦٠ بيضة بمتوسط ٣٧ ويفقس البيض بعد ١٢ ـ ١٥ يوما على درجة ٢٣° م وبعد ٩ ـ ١١ يوما على درجة ٣٩° م وبعد ٦ ـ ١٣ يوما على درجة ٣٠° م ولا يفقس البيض مطلقا إذا وصلت درجة الحرارة إلى ٤٠° م .

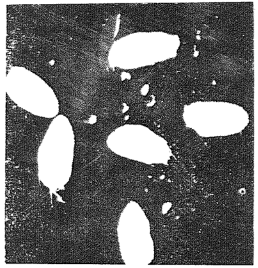




(**شكل ١٢٥**) عذراء خنفساء السجاد المتغيرة



(**شكل ١٢٦**) خنفساء الأثاث



(**شكل ١٢٧**) بيض خنفساء الأثاث × ٣٥

٤ ـ خنفساء السجاد السوداء : The black carpet beetle

Attagenus piceus Oliv .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٢٨)

تظهر الحشرة اليافعة بمجرد خروجها من الجلد اليرقى الأخير بلون بنى باهت وفى اليوم الثانى أو الثالث تأخذ لونها الأسود المعروف وهى صغيرة الحجم بيضاوية الشكل طولها ٢,٨ ـ ٥ ملليمتر وعرضها ١,٥ ـ ٢,٥ ملليمتر ـ ويكثر وجودها ابتداء من أواخر أبريل ومايو ثم تأخذ فى القلة من أوائل يونيه وتصبح نادرة فى أوائل يوليه وتشاهد كثيرا وهى تطير وتزحف على قواعد النوافذ والألواح الزجاجية حيث تنتقل من منزل لآخر فى فترة انتشارها وتنتقل معها الإصابة وبعد التزاوج تبدأ فى وضع البيض وذلك بعد خروجها من طور العذراء بثلاثة أو أربعة أيام ويتراوح عمر الحشرات اليافعة ما بين ٣٠ ـ ٣٥ يوما خلال أبريل ومايو ويونيه .

البيضة :

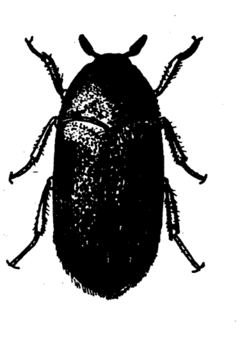
بيضاء هشة صغيرة الحجم من الصعب رؤيتها بالعين المجردة وتضع الأنثى ٣٧ ـ ٦٠ بيضة على المنسوجات الصوفية أو فى شقوق الأرضيات وعلى العموم فى أى مكان يقرب من مصدر غذاء اليرقات ـ يفقس البيض على درجة ٢٥ ـ ٣٠° م بعد ٦ ـ ١٠ أيام وتعتبر هذه الدرجة المثلى للفقس .

اليرقة :

طولها عند اكتمال النمو ٦ ملليمتر خلاف الخصلة الشعرية الموجودة فى نهاية الجسم والتى لها خاصية الانكماش بمجرد إثارتها للحركة ـ لون اليرقة محمر أو بنى ذهبى طويلة ذات الشكل أسطوانى وعلى جانبيها شعر قصير قوى ، وتكبر اليرقات بسرعة فى حالة وفرة الغذاء والجو الملائم وتنسلخ أثناء النمو ٧ ـ ١٢ مرة ويتراوح عمر اليرقات عادة من ٨ ـ ١٢ شهرا فالتى فقست منها فى أوائل يونيو تتحول إلى عذارى خلال شهر أبريل ومايو ويونيه من السنة التالية .

العذراء :

لونها أبيض ومغطاة بشعر أبيض رقيق ويستمر طورها عادة من ٦ ـ ١٦ يوما خلال الصيف المبكر ونادرا ما ترى فى أى فصل آخر من فصول السنة .



(ب) حشرة يافعة

(أ) يرقة

(شكل ١٢٨) خنفساء السجاد السوداء

دورة الحياة :

لهذه الحشرة جيل واحد سنويا فى درجات الحرارة العادية ولكن تحت الظروف الملائمة من حرارة ورطوبة وغذاء فيكون لها جيلين درجة (حرارة ٢٦ - ٣٠° م ورطوبة نسبية قدرها ٧٠ ٪) - أما إذا صادف اليرقة أثناء نموها تغيرات جوية وغذائية غير ملائمة فقد تطول مدة الجيل الواحد إلى سنتين أو ثلاث سنوات أحيانا .

٥ - خنفساء الجبن والجلود . *Dermestes vulpinus* Fab

تتغذى يرقات هذه الخنفساء على العظام والأسماك واللحوم المجففة والجلود بأنواعها والجبن ، وتشترك الخنافس فى التلف الذى يحدث لهذه المواد وغيرها من فراء وريش وفرش الحشرات المصبرة والجثث والحيوانات المحنطة .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٢٩) : تبلغ نحو ١ سم فى الطول ، ولونها أسود أو بنى محمر لامع ، ومؤخرة الغمدين مشرشرة من الخارج .



(شكل ١٢٩) خنفساء الجبن والجلود

دورة الحياة : تضع الأنثى نحو ٢٠٠ - ٥٠٠ بيضة فى مجموعات صغيرة مكونة من ٣ - ٦ بيضات ويفقس بعد نحو ٢ - ١٢ يوما (تبعا لدرجة حرارة الجو) وتنسلخ اليرقة من ٦ - ١٠ مرات أثناء نموها الذى يستغرق نحو ٢ - ٣ أسابيع (وقد يستمر طور اليرقة بضعة أعوام) . وتدخل اليرقة بعد ذلك فى طور سكون لمدة ٥ أيام قبل أن تتحول إلى عذراء داخل أنفاق تعملها اليرقة فى الفلين أو الكرتون أو القطن أو الكتان والأصواف والدخان المخزن وغيرها .

وتتحول اليرقة إلى عذراء داخل جلدها اليرقى الأخير ، ويستمر طور العذراء نحو أسبوع أو أسبوعين (أو يطول نحو شهر فى الجو البارد) . ويتراوح عمر الجيل الواحد ما بين ٥ أسابيع فى الظروف العادية إلى عدة أعوام فى الأحوال غير الملائمة .

٦ - خنفساء الجبن والجلود المتشابهة *Dermestes frischii* Kugel .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٣٠)

يبلغ طولها ٦ - ١٠ ملليمتر وهى قريبة الشبه جدا بخنفساء الجبن وتتميز عنها بأن أغمادها ليست مسننة من الخلف وظهرها مغطى بشعور منتظمة وعلى جانبى الرأس منطقتين ذات شعور بيضاء وباقى الظهر مغطى بشعر بنى ذهبى فيما عدا بعض المناطق على جانبى الوسط ذات شعر أبيض .

البيضة : (شكل ١٣١)

ثبت من التجارب المختلفة أنه على درجة ٢٨ - ٣٠° م تضع أنثى هذه الحشرة حوالى ٦٠ بيضة فى مدى عشرة أيام وذلك فى مجموعات صغيرة (٢ - ٤ بيضات) ويفقس البيض عادة بعد ٢ - ٣ أيام .

اليرقة :

تنسلخ اليرقات على درجة ٢٨ - ٣٠° م خمس انسلاخات ويزيد عددها إلى تسعة تبعا لدرجة الحرارة وكمية الغذاء وقبل دخول اليرقات التامة النمو فى طور العذراء تتوقف عن الغذاء مدة أربعة أيام وحدة الطور اليرقى النشط هى ٢٢ يوما على درجة ٢٨ - ٣٠° م وتطول إلى ٤٥ - ٥٠ يوما إذا انخفضت درجة الحرارة عن ذلك .

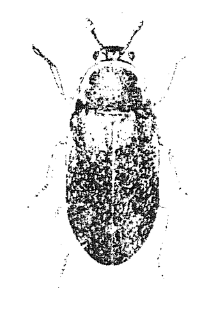
وتتخذ اليرقات بعض المواد التى قد لا تستعملها فى غذائها ملجأ لتدخل فى طور العذراء فى الثقوب التى تحدثها بتلك المواد كالأخشاب الرقيقة والفلين والقطن والكتان أما المواد التى تستعملها اليرقات والحشرات اليافعة فى غذائها فهى اللحوم المجففة والجثث والعظام والأسماك المجففة ، كما لوحظت فى المخازن المستعملة لحفظ الكاكاو توجد أيضا فى محال البقالة وفى المطاحن ومخازن الغلال حيث تتغذى على الحشرات الميته .

العذراء :

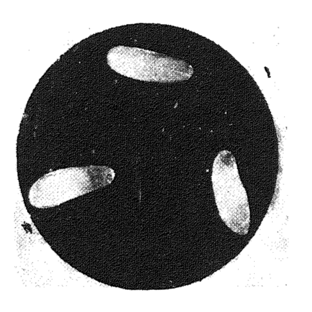
يبلغ طول هذا الطور عادة ٥ - ٨ أيام على درجة حرارة ٢٨ - ٣٠° م وقد تزيد إلى ١٢ يوما على الأكثر .

دورة الحياه :

المدة ما بين وضع البيض إلى وقت خروج الحشرات اليافعة ٣١ - ٣٢ يوما على درجة ٢٨ - ٣٠° م وتزيد أحيانا إلى ٦٠ يوما ولها ثلاثة أجيال سنويا .



(شكل ١٣٠) خنفساء الجبن والجلود المتشابهة



(شكل ١٣١) البيضة

طرق الوقاية والعلاج
من الآفات الحشرية
التى تصيب الأصواف والفراء والجلود والأثاث

تتبع وسائل كثيرة للوقاية من حشرات الملابس الصوفية والأصواف بصفة عامة وكذا تتعدد طرق الإبادة تبعا لدرجة الإصابة ومكانها ونوع المواد المراد معاملتها . وعموما توجد طرق وقائية وأخرى علاجية وفيما يلى سنذكر مختلف الوسائل المستعملة لوقاية الأصواف والملابس الصوفية والفراء والجلود والأثاث المنجد من الإصابة بالحشرات السالفة الذكر والوسائل المستعملة فى ابادتها .

(أولا) الوقاية بالطرق الميكانيكية والطبيعية :

(التفريش ـ التعريض لأشعة الشمس ـ الكى ـ التنظيف ـ استعمال درجات حرارة عالية أو منخفضة) .

١ – يمكن حفظ الملابس الصوفية من الإصابة بحشرات الأصواف اذا اتبعنا تفريشها من آن لآخر مع تعريضها لأشعة الشمس المباشرة مع التقليب المستمر وذلك اذا لم يكن لأشعة الشمس تأثير سىء من ناحية تغيير اللون وفى هذه الحالة يمكن ابادة أطوار حشرات الملابس بكيها من وقت لآخر ـ وتفيد عملية تفريش الملابس فى إزالة البيض العالق بها حيث أنه سريع الإزالة . أما التعريض لأشعة الشمس فيفيد فى تساقط اليرقات على الأرض حيث تهلك بعد مدة وجيزة أما عملية الكى فتقضى على ما يتبقى من بيض ويرقات حديثة الفقس والتى يصعب ملاحظاتها وقد تتخلف بعد عمليتى التفريش والتعريض للاشعة ـ أما السجاجيد والأبسطة فيجب موالاة تنظيفها بين حين وآخر من جانبها وذلك بضربها بالمضرب الخاص أو باستعمال المكانس الآلية والتى تقوم بالغرض المطلوب .

٢ – الأثاث المنجد والمغطى بغطاء من الصوف أو الوبر فيجب تفريش غطائه الخارجى جيدا فى فترات منتظمة .

٣ – لحفظ الملابس المخزنة داخل الدواليب أو الصناديق يجب أولا مراعاة عدم ملامستها للأرضيات ما أمكن مع موالاة تنظيف الأبسطة والسجاجيد الموجودة بالحجرة جيدا وازالة الخرق الصوفية التى قد توجد مبعثرة فى أنحاء المنزل لأنها قد تكون مصدرا للاصابة .

٤ – أما فى حالة السجاجيد والأبسطة المراد تخزينها فينثر فى وجهها العلوى بللورات النفتالين أو البارادیكلورو بنزين بالكميات الموضحة عند ذكر مواد التبخير وبعد ذلك تلف داخل حوافظ محكمة من الورق أو يجهز صندوق خشبى محكم توضع داخله هذه السجاجيد مدة الصيف .

وفى حالة السجاد المثبت فى الأرض كما هو الحال فى دور السينما ودور العبادة فيجرى رشه بأحد المحاليل المبيدة الآتى ذكرها فى مواد الرش مع مراعاة أنه عند تثبيت هذا السجاد فى الأرض وألا يصل السجاد الى جوانب الحوائط .

٥ – توجد حوافظ مصنوعة من ورق مغطى بطبقة من القطران وهو طارد لحشرات الأصواف يمكن استعمالها لحفظ الملابس الصوفية بداخله سليمة اذا أحكم قفله ويجب ألا ننسى معاملة هذه الملابس أو خلافها معاملة ميكانيكية وطبيعية جيدة قبل وضعها داخل هذه الحوافظ وذلك بالتفريش والكى والتعريض للشمس كما سبق ذكره .

٦ – استعمال درجات حرارة عالية « رطبة أو جافة » :

(أ) **الحرارة الجافة** : يمكن إبادة جميع أطوار حشرات الملابس الصوفية والأصواف الخام اذا عرضت هذه لدرجة حرارة تتراوح ما بين ٥٢ ـ ٥٤° درجة مئوية مدة ١٢ ساعة وتكفى درجة حرارة ٣٨ ـ ٤٠° م لابادة اليرقات الحديثة الفقس وفى نقس المدة . أما فى حالة الأثاث المنجد فيجب مراعاة أن تصل درجة الحرارة اللازمة لجيمع أجزاء الأثاث أى من الداخل والخارج .

(ب) **الحرارة الرطبة** : يمكن استعمال الحرارة الرطبة لابادة بيض ويرقات حشرات الملابس المختلفة وذلك بغمرها فى ماء درجة حرارته ٦٠° م فيقضى على البيض واليرقات بعد عدة ثوانى ويجب الحذر لهذه العملية عد إجرائها على المنسوجات التى تتأثر بالحرارة الرطبة .

٧ – استعمال درجات حرارة منخفضة : « وتحفظ حاليا الفراء الثمينة بهذه الطريقة » أجريت عدة تجارب لبيان أثر درجات الحرارة المنخفضة على أطوار حشرات الملابس المختلفة ثبت منها :

(أ) يقف نشاط حشرات الملابس تماما على درجة حرارة ٤° م إلى ١٠° م .

(ب) تعريض الملابس المصابة لدرجة - ١٧° م يخلصها من الأطوار الحية لحشرات الملابس المختلفة بعد يوم أو يومين على الأكثر .

(جـ) أبيد بيض وفراش حشرة الملابس الناسجة بعد يوم واحد على درجة - ١٥° م ويرقاتها بعد يومين .

(د) عرضت جميع أطوار خنفساء الأثاث لدرجات حرارة مختلفة تثبت أن درجة - ١٢° م تكفى لإبادة جميع أطوارها .

وقد لوحظ أيضا أن تعريض الملابس المصابة لدرجات حرارة متغيرة بين الارتفاع والانخفاض يؤدى الى أبادة حشرات الملابس وذلك بتعريضها أولا عدة أيام على درجة - ٨° م ثم تعريضها مدة قصيرة لدرجة حرارة ١٠° م وأخيرا تعرض لدرجة - ٨° م وتحفظ بعدها على درجة ٤° م فان ذلك يقضى على جميع البيض والحشرات الكاملة .

(ثانيا) المكافحة بالطرق الكيماوية :

(أ) **الكلورودين** : ويستعمل كمادة للتعفير والرش وسائله المركز لزج عديم الرائحة ذو لون عسلى ويباع على هيئة مخلوط يحتوى على ٦٠ - ٧٥ ٪ ويذوب فى المواد العضوية التى منها الكيروسين النقى - ويعتبر كسم معدى وبالملامسة وكمبخر .

« فى حالة استعماله للرش يحضر محلول زيتى يحتوى على ٢ ٪ كلورودين وقد يحضر مستحلب مائى منه للرش على الملابس التى لا تتأثر تأثيرا سيئا به » .

(ب) **مستخلصات الدخان** : وتحتوى على مادة النيكوتين ومسحوق الدخان بنسب متوسطة ويعتبر التعفير به طاردا وليس مبيدا .

(جـ) **مسحوق البيرثرم** : ويستعمل مسحوق البيرثرم الحديث التحضير لقتل اليرقات حيث تعفر المواد المراد معاملتها ثم توضع داخل صناديق أو دواليب محكمة القفل أو تلف داخل حوافظ ورقية ويجب استعمال المسحوق طازجا حيث أنه يفقد تأثيره بتعرضه للهواء مع مضى الوقت .

وهناك غير هذه المواد ما يستعمل بالمنازل إلا أنها تعتبر عديمة القيمة ونذكر منها التوابل والجير ، الكبريت المسحوق ، الملح ، مسحوق خشب الأكاسيا ، البوركس مسحوق أوراق الكافور

وقد أجريت بعض التجارب على البوركس وأوراق الكافور ثبت منها بصفة قاطعة أنها عديمة الأثر على اليرقات وتوجد مواد أخرى مستعملة مثل الحنظل وبيكربونات الصوديوم وأكسيد الرصاص ولكنا لا ننصح باستعمال أى منها .

(٢) محاليل الرش والغمر :

أولا - محاليل الرش :

المحاليل المستعملة لابادة حشرات الأصواف بطريقة الرش تحتوى غالبيتها على الكيروسين النقى عديم الرائحة الذى لا يترك أثرا على الملابس ويضاف إليه كميات مختلفة من مواد مبيدة للحشرات وتستعمل هذه المحاليل على اختلاف أنواعها لابادة الحشرات من على الملابس والاثاث المنجد وفى شقوق الأرضيات وداخل الدواليب والصناديق الخ ...

وتجرى عملية الرش اما بالرشاشات اليدوية أو بالأجهزة الميكانيكية والأخيرة تفوق الأولى فى قوة تأثيرها على الحشرات المختبئة فى شقوق الأرضيات والحوائط وخلافها - ويجب ملاحظة عدم اجراء عملية الرش بمحاليل قابلة للاشتعال بالقرب من مصادر الحريق أيا كان نوعها وبصفة خاصة الشرارات الكهربائية .

(أ) **الروتينون** : يعتبر أساس المحاليل المبيدة للحشرات المنزلية بصفة عامة وهو عديم اللون عديم الذوبان فى الماء ويذوب فى الاسيتون والكلوروفورم ورابع كلورور الكربون ويستعمل مستحلبه فى عمل السوائل المضادة لحشرات الملابس والحشرات المنزلية بوجه عام كما أمكن وقاية لباد البيانو من الاصابة بحشرات الأصواف بطلائها بمحلول فى رابع كلورور الكربون .

ملحوظة : توجد مستحضرات أخرى مبيدة لحشرات الملابس وتستعمل بطريقة الرش أساسها مركبات الفلورين ومادة الفلوسيليكات وسيأتى ذكرها فى مواد الغمر اذ جرت العادة على استعمالها بهذه الكيفية ويمكن إزالة أثرها من الملابس بعد الرش بسهولة وذلك بالغسيل فى الماء أو التنظيف الجاف .

ثانيا - محاليل الغمر :

وتستعمل لغمر الملابس الصوفية بها وقد تكون مركبات جاهزة منها محاليل مائية أو مواد كيماوية لها تأثير مبيد لحشرات الملابس أو بعض أطوارها .

(أ) مركبات اليولان :

وهى مركبات جاهزة يوجد منها عدة أنواع يرمز لكل منها برمز خاص والبعض يعمل منه محلول مائى أو فى الماء المغلى وتغطس بها المواد المراد وقايتها من آفات الملابس وذلك أثناء الصباغة أو بعدها وسنذكر فيما يلى بعض هذه المركبات :

١ ـ يولان F : ويعمل منه محلول مائى بارد ويقى الأصواف التى تغمر فيه من أطوار دودة الملابس الناسجة .

٢ ـ يولان . L W : وتغطس الملابس فى محلوله المائى بحيث يبلغ وزنه ٣ ٪ من وزن الأصواف المراد معاملتها وذلك لمدة ٤٥ دقيقة وتصبح بعدها مقاومة لدودة الملابس الناسجة والخنافس من جنس *Anthrenus* .

٣ ـ يولان . N : ونسبة استعماله تبلغ ٤ ٪ من وزن الأصواف المراد معاملتها ويمكن تكرار عملية الغمر فى محلول عدة مرات دون أن يكون له أثر سيء على صبغة الملابس .

٤ ـ يولان . N K : ويستعمل لوقاية الأصواف أثناء صباغتها أو قبل أن تصبغ بألوانها النهائية وتشترط أن تكون الصباغة من النوع الثابت الذي لا يتضح أثناء الغمر في محلول البولان الساخن ويحضر منه حمام يحتوي علي ١٠ ـ ٣٠ جم لكل كيلو جرام من الأصواف وتبقي هذه في الحمام مدة ٤٥ دقيقة تقلب أثنائها باستمرار مع مداومة تقليب المحلول وفي نهاية المدة تعصر وتجفف فتصر مقاومة لآفات الملابس المختلفة .

(ب) محلول من فلوسليكات الصوديوم في الماء بنسبة أوقية من الأول الي أربع لترات من الماء تغطس به الأصواف والسجاجيد فيقيها من الاصابة بخنفساء السجاد العادية ودودة الملابس الناسجة ودودة الملابس ذات الكيس مع مراعاة عدم تلف الأصواف بغمرها في هذا المحلول .

(جـ) محلول فلورور الصوديوم قوة ٢ ٪ مذاب في الماء وقد ستعمل رشا من وقت الي آخر دون أن يحدث تلفا بالمنسوجات ويتبخر الماء وتبقي المادة الفلورينية للوقاية مع مداومة الرش كل ١٥ يوما .

(د) محلول من الفورمالدهيد بنسبة ١٦ الي ٧٠ مذاب فى الكحول يبيد بيض دودة الملابس الناسجة ويكفي الرش به علي الملابس لنحصل علي نفس النتيجة .

٧ - مواد التبخير :

تعتبر المقاومة بالتبخير من أنجح الطرق لإبادة الحشرات المختلفة ولكن نظرا لأن غالبية هذه المواد لها قابلية للاشتعال وشديدة السمية للإنسان لذلك لا ننصح إطلاقا بأن يتولي عمليات التبخير غير المختصين في هذه العملية أو اجرائها داخل المنازل أو بالقرب من مصادر الحريق الخ ... ويرجع الي المختصين في كل ماله علاقة بعمليات التبخير وذلك فيما عدا الحالات التي يستعمل فيها مادة النفتالين والباراديكلور بنزين وصمغ الكافور كمواد للتبخير ومنها :

(أ) **النفتالين** : ينصهر عند درجة ٨١° م ويغلي علي درجة ٢١٨° م ويباع علي هيئة قشور أو كرات بيضاء والأولي أقوي في التأثير من الثانية أربعة مرات تقريبا نظرا لاتساع سطح التسامي - يجب أحكام الحيز المراد معاملة محتوياته بهذه المادة مع استعمال الكمية اللازمة بحالة جيدة إذ أنه يفقد أثره بمضي المدة - والكمية المستعملة منه عادة ٤٠٠ جرام للمتر المكعب من الفراغ .

وقد أجرت التجارب علي مدي تأثير الكميات المختلفة من النفتالين علي يرقات وبيض حشرة دودة الملابس الناسجة وتتلخص نتائجها فيما يلي :-

١ - **بللورات النفتالين** : أبادت يرقات الحشرة بنسبة ١٠٠ ٪ إذا عرضت للأبخرة مدة ٢٤ ساعة وذلك بنسبة ١٦٦ جم للمتر المكعب من الفراغ علي درجة ٢٢° م وذلك في مكان محكم القفل علي أن نسبة الإبادة لم تصل الي ١٠٠ ٪ عقب التعريض مباشرة بل قد يستغرق ذلك خمسة أيام .

٢ - **بللورات النفتالين النقية** : أبادت البيض إبادة كاملة بعد التعريض مدة أربعة أيام للأبخرة وذلك بنسبة ٢٠٨ جم من النفتالين النقي لكل متر مكعب من الفراغ علي درجة ٢٢° م .

(ب) **الباراديكلور بنزين** : مادة بيضاء متبلورة إذا كانت في حالة نقية غير قابلة للإشتعال رائحته مقبولة نسبيا ولا يؤذي الانسان بأكثر من صداع - ينصهر علي درجة ٥٣° م ويغلي علي درجة ١٧٢° م ولا يؤثر علي المعادن أو الملابس تأثيرا سيئا إلا أنه يكسب الطعام رائحة غير مقبولة بمجرد وضعه بالقرب منه ويمكن استعماله بنجاح لحفظ الملابس والأصواف من الإصابة إذا عوملت بنسبة ٢٠٠ جرام للمتر المكعب من الفراغ توضع في أكياس من

الموسلين وتعلق أعلي الدواليب أو توضع علي الرفوف العليا وذلك بعد سد الشقوق من الداخل ورشها بأحد المحاليل السابق ذكرها في مواد الرش ثم يحكم إغلاق الأبواب لتحتفظ المادة بتركيزها مدة طويلة .

ويستعمل أيضا في بالات الأقمشة الصوفية النفيسة والمراد تخزينها وذلك بوضعه بين طبقات من الورق ثم توضع هذه بين ثنايا البالات وأخيرا توضع كل بالة داخل حوافظ من الورق غير منفذة ومحكمة ويمكن استعماله أيضا في وقاية جوخ البيانو من الإصابة مدة الصيف وذلك بأن تعلق (صرة) من الموسلين تحتوي علي ١٥٠ جم ثم يحكم إغلاقه جيدا .

وقد أجري البعض تجارب لبيان مدي تأثير كميات مختلفة منه علي بيض ويرقات دودة الملابس الناسجة خرج منها بالنتائج التالية :

١ – علي درجة حرارة ٢٠° م وتعريض الملابس المصابة مدة أربعة أيام مع استعمال ٢٠٨ جم لكل متر مكعب أبيدت جميع اليرقات بعد انتهاء المدة وذلك في مكان محكم القفل .

٢ – علي درجة ٢٢° م والتعريض مدة يوم واحد مع استعمال مخلوط منه مع الهكساكلورو إيثين بنسبة ١ ـ ١ (وأخذ ١٧٠ جم من المخلوط لكل متر مكعب من الفراغ) أباد اليرقات بنسبة ١٠٠ ٪ بعد يوم واحد وتعد هذه النسبة من أنجح النسب المستعملة .

٣ – علي درجة ٢٢° م والتعريض أربعة أيام مع استعمال ٢٠٨ جم لكل متر مكعب أبادت البيض إبادة كاملة .

(جـ) **صمغ الكافور** : يقي الملابس والمنسوجات الصوفية من الاصابة إلا أن تأثيره أبطأ من النفتالين والباراديكلور بنزين ويجب عند استعماله انتقاء الأصناف الجيدة حيث يؤخذ منها ٢ ـ ٣ كجم يكفي لكل متر مكعب من الفراغ وذلك مع ضرورة احكام الحيز المراد تبخيره ويزيد أثره الفعال بتكسيره الي قطع صغيرة .

وقد أدي استعمال مزيج من صمغ الكافور والنفتالين بنسبة رطل من الأول الي رطل من الثاني لكل مائة قدم مكعب من الفراغ المحكم الي نتيجة طيبة بالنسبة ليرقات وبيض حشرة دودة الملابس الناسجة .

(د) **غاز حامض الأيدروسيانيك** : نقطة غليان الحامض ٢٦° م وهذا ما جعله من أهم مواد التبخير المستعملة والغاز عديم اللون ، قابل للاشتعال ، أخف قليلا من الهواء الجوي

سام جدا للانسان ويذوب في الماء ـ وينتج من تفاعل سيانور الصوديوم مع حامض الكبريتيك المخفف ، لإنتاج الغاز طرق كثيرة ولكن المستعمل منها في الإقليم الجنوبي طريقة القدور والنسب المستعملة هي :

سيانور الصوديوم في درجة نقاوة ٩٨ ـ ٩٩ ٪	١ جم
حامض الكبريتيك التجاري ٩٦	١,١ سنتيمتر
ماء	٢ سنتيمتر

ويجري التفاعل بوضع كمية الحامض اللازمة في القدر علي الماء لا العكس ثم توضع الكمية اللازمة من السيانور بعد ذلك . ويكفي لتبخير المتر المكعب من الفراغ ٢٠ ـ ٤٠ جم من سيانور الصوديوم . ويجب عدم اجراء التبخير لغاز حامض الأيدروسيانسك علي درجة أقل من ٦٠° ف (١٦° م) .

ملاحظة : توجد طرق أخري للحصول علي الغاز نذكر منها حامض الأيدوسيانيك السائل المضغوط في سلندرات وسيانور الكالسيوم والزيكلون وأقراص السليكا المشبعة بالغاز السائل .

(**هـ**) **أبخرة الكبريت** : وتنتج من احتراق الكبريت وذلك أما بوضعه علي لهب أو بخلطه بقليل من الكحول واشعال المخلوط ـ ومن خواصه أن له تأثير سيء علي المعادن وعلي أوراق الحوائط والصور فيتلفها ويزيد التلف كلما زادت نسبة الرطوبة أثناء التبخير ـ النسبة المستعملة ٥٠ ـ ١٠٠ جرام للمتر المكعب ـ وقد قل استعماله في ابادة حشرات المنازل بصفة عامة نظرا لما له من أثر سيء علي محتوياتها .

(**و**) **ثاني كبريتور الكربون** : وهو سائل عديم اللون كريه الرائحة لما يوجد به من شوائب ـ يغلي في درجة ١١٥ ف (٤٤° م) ويتطاير بسرعة في درجات الحرارة العادية مكونا غاز كريه الرائحة وزنه أثقل من وزن الهواء ٢,٦٣ مرة ـ والغاز شديد وسريع الأشتعال ولذا يجب اتخاذ الاحتياطيات اللازمة عند اجراء التبخير وهو رغم هذا يعتبر من أحسن مواد التبخير للغرف والدواليب والصناديق ولجميع الأماكن التي يمكن أحكام غلقها .

توضع كمية المادة التي تتناسب مع الحجم المراد تبخيره في وعاء مسطح في مكان مرتفع وذلك لأن الغاز الناتج ثقيل الوزن وتتراوح النسبة المستعملة منه ما بين ٦٥ ـ ٣٢٥ سم٣

عادة يؤخذ ٢٠٠ سم ٣ لكل متر مكعب من الفراغ) والمدة اللازمة للتبخير ٢٤ ـ ٤٨ ساعة ولا يجوز استعماله علي درجة أقل من ٦٥° ف وأنسبها ٧٥ ـ ٩٠° ف (٢٣ ـ ٢٢° م) .

(ز) ثاني كلورور الإيثيلين :

وهو سائل لا لون له ، رائحته تشبه رائحة الكلوروفورم والغاز الناتج منه أثقل من الهواء بثلاث مرات تقريبا ـ درجة غليانه ١٨٣° ف (٨٣° م) ولاستعماله توضع الكمية المناسبة منه في مكان مرتفع بالنسبة للمواد المراد تبخيرها ـ كما يمكن خلطه برابع كلورور الكربون بنسبة ٣ ـ ١ بالحجم وتعامل بهذا المخلوط الأبسطة والسجاجيد لتقيها الإصابة حيث تستعمل نسبة ٢٠٠ جم من المخلوط لكل متر مكعب من الفراغ وعلي درجة لا تقل عن ٧٠ ف (٣١° م) ولكي نحصل منه علي نتائج حاسمة وسريعة تضاعف هذه الكمية عدة مرات .

وقد إجري البعض تجارب علي المخلوط متخذا حشرات دودة الملابس الناسجة وخنفساء الأثاث كحشرات للتجربة ويمكن تلخيصها فيما يلي :

١ – ٦ أرطال من المخلوط لكل ألف قدم مكعب من الفراغ أبادت الأطوار المختلفة بنسبة ١٠٠ ٪ علي درجة ٨٥° ف (٢٩° م) لمدة ٢٤ ساعة .

٢ – ١٤ رطل من المخلوط لكل ألف قدم مكعب أبادت بنفس النسبة ولمدة ٢٤ ساعة علي درجة ٨٠° ف (٢٦° م) .

(ح)- برموز الميثيل :

وهو سائل سام نقطة غليانه ٤٠° ف (٤° م) ولذا يستعمل علي درجات حرارة واطئة (أقل من ٦٠° ف) ويجيب ملاحظة أن له أثر سيىء علي لون الفراء ولذا يجب عدم استعماله لإبادة الحشرات العالقة بأصناف الفراء المختلفة ـ نسبة استعماله ١٦ ـ ٣٢ جم للمتر المكعب وذلك لمدة تتراوح بين ١٢ ـ ٢٤ ساعة .

(ط) أكسيد الاثيلين :

من خواصه أنه علي درجة ٥١,٢ ف (١٠,٥° م) ولذا يصعب حفظه سائلا علي درجات الحرارة العادية كما أنه قابل للاشتعال ولذلك يضاف الي ثاني أكسيد الكربون بنسبة ١ : ٩ ويطلق علي المخلوط اسم T . gas ويمكن الحصول علي هذا المخلوط جاهزا في سلندرات يدفع منها الغاز مباشرة ويستعمل علي درجة لا تقل عن ٦٠ ف (١٥° م) .

(س) الكلوروبكرين :

وهو سائل نقطة غليانه (١١٢,٤° م) يتطاير ببطيء وينتج منه غاز مسيل للدموع ويعتبر أقوي من ثاني كبريتور من حيث قوة تأثيره علي الحشرات - والمقدرة علي النفاذ ويرش السائل علي سطح المواد المراد تبخيرها وذلك علي هيئة رذاذ خفيف جدا ويضاف الكلوروبكرين الي رابع كلورور الكربون بكميات متساوية ليساعد علي سرعة التطاير ويجب علم التبخير به علي درجة تقل عن ٧٠° ف (٢١° م) والنسبة المستعملة منه ٢٠٠ جم لكل متر مكعب من الفراغ .

طرق وقائية أخرى :

جرت العادة علي استعمال بعض المواد بالمنازل لطرد الحشرات نظر لرائحتها النفاذة ومنها الشطة الحمراء (*Capsicum esculentum*) وتجري الآن تجارب علي مدي قدرتها علي الإبادة وذلك بالرش أو التبخير ولم نحصل حاليا علي نتائج حاسمة - أما الفلفل الأسود فيعتبر عديم القيمة من الناحية العملية .

و يجب علينا أن نذكر قيمة الصناديق المصنوعة من خشب « السدر » وأثر رائحتها النفاذة فى مقاومة آفات الملابس الصوفية و تصنع هـذه الصـناديق من أخشـاب شـجر *Juniperus virginiana* الذي يحتوي علي زيت السدر بنسبة ١ - ٢ ٪ بالنسبة لوزن الخشب الداخلي والخارجي والي هذا الزيت يرجع الرائحة النفاذة الطاردة لحشرات الأصواف - تصنع هذه الصناديق بمنتهي الأحكام ويبلغ سمك جدرانها ٧٥, بوصة وتحفظ بها الملابس بعد تنظيفها ميكانيكيا لكي تتخلص من البيض العالق بها واليرقات البالغة - أما العذاري فلا تتأثر بالرائحة ولذلك يحسن استعمال هذه الصناديق كطريقة للوقاية فقط أي توضع بها الملابس نظيفة وخالية من الإصابة تماما .

الباب الثالث عشر
آفات حشرية عامة

توجد آفات حشرية عامه لها القدرة علي إصابة الكثير من المحاصيل ، وبعض هذه الآفات آفات محلية في منطقة معينة أو قطر معين وبعضها آفات أكثر شمولية في خطرها ، وتتعدي نشاطها الحدود السياسية والجغرافية وهذه الآفات تتبع رتبة مستقيمة الأجنحة Orthoptera وتندرج تحت ثلاث فصائل ، وفيما يلي نذكر صفات كل فصيلة منها وما يتبعها من آفات .

(أ) فصيلة صراصير الغيط وتتميز بما يلي :- Fam Gryllidae

ساق الأرجل الأمامية غير متضخمة وغير معدة للحفر . للأنثي آلة وضع بيض ظاهرة بشكل واضح في نهاية البطن وهي إبرية أو أسطوانية وليست مفلطحة . قرن الاستشعار طويل ومدبب . أعضاء إحداث الصوت موجودة في الذكر علي الجناح الأمامي ، توجد أعضاء السمع علي ساق الأرجل الأمامية . عدد عقل رسغ الأرجل لا يزيد عن ثلاثة . تنحني أجنحتها الأمامية بشدة إلي أسفل علي جانبي الجسم . تمضي معظم الأنواع في فصل الشتاء في طور البيضة الذي يوضع عادة في التربة أو في المزروعات . ويتبعها .

ا - صرصار الغيط الأسود *Liogryllus bimaculatus* De . G

توجد هذه الحشرة في جميع أنحاء جمهورية مصر العربية - بما فيها الواحات - وذلك في المنازل والحقول : ويكثر وجودها في الصيف ، وتظهر بالليل وتختفي بالنهار في الشقوق وغيرها . وتحدث الذكور أصواتا مسموعة أثناء الليالي الدافئة في أشهر مارس حتي يوليو وكذلك في أشهر سبتمبر حتي نوفمبر .

تتغذي الحشرات اليافعة وحورياتها علي أوراق القطن الصغيرة والبرسيم والذرة والبطاطس والطماطم ونباتات أخري مسببة ثقوبا كبيرة منها ، وتتلف أقمشة الاثاث في المنازل ، كما تتغذي علي الحشرات الميتة وعلي بيض ويرقات وعذاري دودة ورق القطن وعلي يرقات الدودة القارضة ، ويهاجم البعض منها البعض الآخر في أوقات ضعفه كوقت خروج الحوريات من البيضـة أو أثناء الانسلاخ أو عندما يحل باحداها الضعف أو الموت .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٣٢) كبيـرة الحجـم إذ يبلـغ طول الذكر نحو ٢,٨ سم والأنثي نحو ٤ سم (بما في ذلك آلة البيض البالغ طولها بمفردها نحو ١,٥ سم) . وعندما يطوي الجناح الخلفي أسفل الجناح الأمامي يفوقه في الطول كثيرا ويظهر إمتداده خلف الجسم . لون الأنثي أسود لامع والذكر بني غامق ، وعلي قاعدة كل من الجناحين الأماميين في كلا الجنسين بقعة صفراء باهتة .



(شكل ١٣٢) صرصار الغيط الاسود

دورة الحياة : يوضع البيض في التربة في تجويف تحدثه الأنثي بواسطة آلة وضع البيض علي دفعات كل منها ١ ـ ٨ بيضات ، ومجموع ما تضعه الأنثي نحو ٤٠٠ ـ ٥٠٠ بيضة . يفقس البيض بعد نحو ١٠ أيام في الصيف وأكثر من ذلك في الشتاء . وتنسلخ الحورية ٩ مرات لتصل إلي الطور اليافع في مدة شهرين في الصيف أو أكثر من ذلك في الشتاء . تعيش الحشرة الكاملج من ٢ ـ ٣ أشهر صيفا وأكثر من ذلك في الشتاء والربيع . ولهذ الحشرة جيلان وجزء من ثالث في السنة .

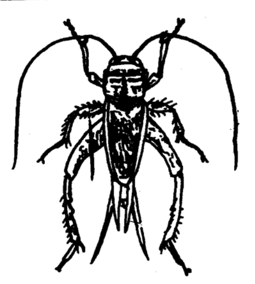
المكافحة :

١١ – تساعد العمليات الزراعية المختلفة كالحرث والري والعزيق علي هلاك الكثير من أفراد هذه الحشرة فضلا عن تعريفها لأعدائها الطبيعية كحرارة الشمس والبرد والعناكب وبعض الزنابير والضفادع والسحالي والطيور (خاصة أبو قردان) .

٢ – إذا اشتد ضررها تقاوم كيماويا كما تقاوم أنواع النطاطات الجراد .

٢ ـ صرصار الغيط الأليف أو (البنى) : *Gryllus domesticus L*

الحشرة اليافعة (شكل ١٣٣) : أصغر بكثير من الحشرة السابقة ولونها بنى فاتح يكثر وجود هذه الحشرة فى جمهورية مصر العربية فى الحقول كما توجد أحيانا بالمنازل ، وتشبه فى عاداتها وتاريخ حياتها الحشرة السابقة تقريباً .



(شكل ١٣٣) صرصار الغيط الأليف

٣ - صرصار الغيط الأسمر *Gryllus burdigalensis* Lotr .

توجد هذه الحشرة فى كل مكان بجمهورية مصر العربية ، وهى أصغر فى الحجم من الأليف ، كما أن لونها بنى يكاد يكون أسود ، وتشبه فى عاداتها وتاريخ حياتها الحشرتين السابقتين .

(ب) فصيلة النطاطات ذات القرون الطويلة : Fam , Tettigoniidae

يغلب على أفرادها اللون الأخضر عادة . الأجنحة موجودة وكاملة التكوين . رسغ الأرجل مفلطح من أعلى إلى أسفل ومكون من ٤ عقل . قرون الاستشعار طويلة وشبيهة بالشعر . أعضاء السمع - إن وجدت - تكون موجودة على قاعدة ساقى زوج الأرجل الأمامية . للذكور أعضاء إحداث صوت إذ يصدر الصوت بحك الجناحين الأماميين بعضهما ببعض . تمضى الحشرات الشتاء فى طور البيضة ، وفى كثير من الأنواع بوضع البيض داخل أنسجة النباتات .

ا - النطاط ذو القرون الطويلة : *Homotocoryphus nitidu-* lus (Scop) = Conocephalus mandibularis)

ضرر هذه الحشرة لا يذكر ، إذ أنها تتغذى على حبوب النباتات النجيلية والحشائش أثناء نضجها وخصوصا الذرة الشامية والذرة العويجة والأرز وحشيشة الدينار .

الحشرة اليافعة : كبيرة الحجم إذ يبلغ طول جسمها نحو ٣ سم ولنهاية أجنحتها نحو ٤,٥ سم - ٥,٥ سم ، وطول آلة وضع البيض وحدها نحو ٢,٥ سم ، ولونها فى الغالب أخضر مائل إلى الصفرة أو أصفر بنى ، الرأس مخروطى الشكل .

المكافحة : إن استدعى الأمر فيقاوم كيماويا كما فى صرصار الغيط الأسود .

جـ - فصيلة النطاطات ذات القرون القصيرة والجراد Fam Acrididae

تحوى هذه الفصيلة بجمهورية مصر العربية ما يقرب من ١٠٠ نوع من أنواع النطاطات ذات القرون القصيرة نتناول بالدراسة أكثرها انتشارا وأهمها من الناحية الاقتصادية وهى نطاط البرسيم ونطاط البرسيم المتشابه ونطاط الأرز ، أما عن أنواع الجراد فالنوع الذى يفد إلى جمهورية مصر العربية مهاجراً هو الجراد الصحراوى ، كما توجد أيضا أنواع أخرى ليست مهاجرة (ولو أنها مهاجرة فى بلاد أخرى) كالجراد المصرى والجراد الصحراوى والجراد الروسى . وتتغذى أنواع النطاط والجراد على الأوراق وأجزاء النباتات الأخرى وخاصة الغضة منها ، وضررها محدود فيما عدا حالات غارات الجراد الصحراوى التى تحدث بين الحين والحين فانها تحدث أضراراً بالغة لا تترك نباتا أخضر إلا وتغذت عليه .

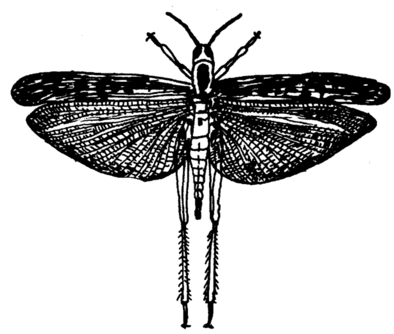
قرن الاستشعار فى أفراد هذه الفصيلة أقصر من الجسم وترجة الصدر الأمامى غير ممتدة إلى الخلف فوق البطن . والأجنحة الأمامية تامة التكوين عادة ، رسغ جميع الأرجل مكون من ٣ عقل . تصدر ذكور هذه الحشرات أثناء الليل نغمات إما بحك السطح الداخلى لفخذ الرجل الخلفية (حيث يوجد صف من الأشواك الصغيرة الشبيهة بالنتوءات) بالجناح الأمامى وإما بحك الحافة الأمامية للجناح الخلفى بالحافة الخلفية للجناح الأمامى . وتوجد أعضاء السمع فيها على جانبى الحلقة البطنية الأولى . آلة وضع البيض قصيرة . تمضى الحشرات بياتها الشتوى فى طور البيضة التى توضع فى التربة .

ا - نطاط البرسيم *Euprepocnemus plorans* (Charp .)

توجد هذه الحشرة فى جميع أنحاء جمهورية مصر العربية ولكنها تكثر فى شمال الدلتا وفى الواحات . تظهر الحشرات فى البرسيم فى شهر مايو الذى تنتقل منه إلى القطن فى شهرى يونيو ويوليو ومن القطن تنتقل إلى الذرة الشامية فى شهرى يوليو وأغسطس .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٣٤) : متوسطة الحجم إذ يبلغ الذكر نحو ٢,٥ - ٣ سم

والأنثى نحو ٣,٥ ـ ٤ سم فى الطول . اللون العام بنى مائل إلى الصفرة يمتد على ترجة الحلقة الصدرية الأولى شريط أسود يوجد على الرأس ولكنهما منفصلان بين الرأس والصدر . الساق فى الرجل نصفها القاعدى ذو لون أزرق ونصفها الطرفى ذو لون أحمر .



(شكل ١٣٤) نطاط البرسيم

نطاط البرسيم المنشابه *Thisoicetrus littralis* Ramb

توجد هذه الحشرة فى نفس الجهات التى يوجد بها نطاط البرسيم .

الحشرة اليافعة : تتشابه مع نطاط البرسيم فى الحجم والشكل ولكن يمكن التفريق بينهما ، بالشريط الأسود الذى يمتد على السطح العلوى لترجة الحلقة الصدرية الأمامية وعلى الرأس دون فاصل واضح ، ووجود خط أصفر اللون عن كل من جانبى هذا الشريط الأسود ، والجناح الأمامى أغمق لونا من نفس الجناح فى نطاط البرسيم وتظهر عليه بقع لونها بنى غامق وبعض أجزاء الفخذ فى الرجل الخلفية ذات لون بنى غامق ، والنصف القاعدى فى الساق الخلفية يميل إلى الزرقة .

نطاط الأرز *Aiolopus strepens* (Latr)

توجد هذه الحشرة بكثرة فى بعض الواحات وبقلة فى شمال الدلتا ، وتصيب الأرز والقمح والشعير والبرسيم الحجازى .

الحشرة اليافعة (شكل ١٣٥) : صغير الحجم نوعا إذ يبلغ الذكر نحو ٢ سم والانثى ٢,٣ ـ ٣,١ سم فى الطول . اللون بنى فاتح وأحيانا مائل إلى الخضرة ، ويغلب فى الجناح الأمامى اللون البنى ويقطعه عرضاً مساحتان أو ثلاث ذات لون مصفر ، ويميل لون الجناح الخلفى الشفاف إلى الأخضر المنشوب بزرقة عند قاعدته والرمادى عند طرفه .



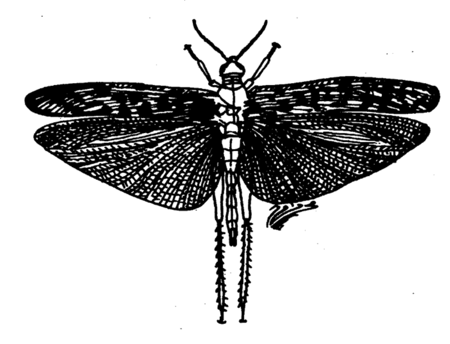
(شكل ١٣٥) نطاط الأرز

الجراد الصحراوى : Schistocerca gregaria Forsk

ذكر سالم (١٩٥٦) أن هذا الجراد قد أغار على جمهورية مصر العربية فى إبريل عام ١٨٩١ وإبريل عام ١٩٠٥ وفبراير ١٩١٥ وخريف ١٩٢٧ ثم كل عام من الأعوام التالية حتى ١٩٣٢ ثم عام ١٩٣٧ ، كما عقد أول مؤتمر دولى للجراد فى روما عام ١٩٣٢ وعقد المؤتمر الدولى الرابع للجراد فى القاهرة عام ١٩٣٦ .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٣٦) : حجمها كبير إذ يبلغ طول الذكر حوالى ٤,٤٥ ـ ٥,٥ سم والأنثى لون الحشرة اليافعة أحمر قبل البلوغ وأصفر بعد أن تبلغ . الأجنحة تفوق البطن فى الطول ويظهر عليها مجموعات من المربعات الصغيرة ذات لون غامق . ترجة الحلقة الصدرية الأمامية كبيرة ونصفها الخلفى عريض وتوجد زاوية بارزة للخلف فى وسط الحافة الخلفية لترجة الصدر الأمامى ، ولا ترتفع الترجة المذكورة عن إرتفاع قمة الرأس ، كما يقطعها

ثلاثة ميازيب غير عميقة تمتد على الجانبين . وتوجد شوكة بين الزوج الأمامى من الأرجل هى بروز من استرنة الحلقة الصدرية الأمامية *Prosternal spine*



(شكل ١٣٦) الجراد الصحراوى

يتوالد الجراد الصحراوى الذى يغير على جمهورية مصر العربية والدول المجاورة فى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا فى ثلاث مناطق هى :

١ – شرق السودان وأريتريا والحبشة .

٢ – غرب السودان وشمال أفريقيا وبعض جهات الصحراء الليبية .

٣ – بعض وديان اليمن والمملكة العربية السعودية .

ويبدأ تكاثر الجراد الذى يهاجر الى جمهورية مصر العربية فى أماكن توالده ، وهى شرق السودان وأريتريا والحبشة أثناء فصل الأمطار فى يوليو وأغسطس ، ويهاجر عادة فى الخريف وأوائل الشتاء إلى ساحل البحر الأحمر القريب من أماكن توالده وهناك يتزاوج ويتناسل ثم تعود سلالته إلى أماكنها الأصلية أو يتكون منها أسراب البحر الأحمر فى الربيع إلى اليمن والمملكة العربية السعودية وإيران . وفى بعض السنين بدلا من هجرة أفراد الجراد من أماكن توالدها إلى ساحل البحر الأحمر تطير شمالا إلى دول الشرق الأوسط وجمهورية مصر العربية حيث

تتكاثر ثم تعود سلالتها جنوبا بعد ذلك ، وهذه الأسراب الآتية من أماكن التوالد إما أن تكون بالغة أو على وشك البلوغ .

دورة الحياة : يبدأ الجراد فى التزاوج بمجرد وصوله إلى الأماكن الجديدة التى هاجر إليها ، وتضع الاناث البيض فى التربة الخفيفة الهشة التى تتوافر فيها الرطوبة كالوديان فى الصحارى والأراضى البور والرملية المجاورة للأراضى المزروعة وجزائر النيل وجسور الترع والمساقى والأراضى الزراعية نفسها ويوضع البيض فى كتل وكل كتلة فى حفرة عميقة ، وتغطى كل كتلة بمادة رخوية عند تعرضها للهواء . وتضع الأنثى الواحدة من ١ ـ ٦ كتل أو حتى ١٢ كتلة وتحوى الكتلة الواحدة من ٢٠ ـ ١٠٠ بيضة ، وبهذا يصل متوسط ما تضعه الأنثى الواحدة حوالى ٣٠٠ بيضة . والبيضة شكلها مستطيل ولونها بنى . يفقس البيض بعد ٢ ـ ٦ أسابيع ، وتكون الحوريات الحديثة الفقس خضراء اللون . تبدأ الحوريات فى التجمع والتغذى وتنسلخ الحورية خمسة إنسلاخات لتصل إلى طور الحشرة اليافعة . ويمكن لمجموعات الحوريات السير مسافات كبيرة تبلغ حوالى ٥ كيلو مترات فى اليوم . وتعيش هذه الحشرة اليافعة مدة تتراوح بين ١٢ ـ ٧٠ يوما وتكون عندئذ حمراء اللون ، وهى قوية الطيران جداً وتهاجر لمسافات بعيدة ولا تتغذى أثناء الهجرة فاذا ما وصلت إلى الأراضى المزروعة التى هاجرت إليها تأكل كل ما يصادفها من المزروعات ، ثم تبلغ طور التناسل فيصفر لونها وتتزاوج وفى هذا الطور التناسلى لا تتغذى كثيراً .

وللجراد الصحراوى فى الطبيعة ثلاثة أجيال فى السنة . وتبلغ مدة الجيل حوالى ٣,٥ شهر فى الربيع ، ٤,٥ شهر فى الصيف والخريف .

هجرة الجراد :

سبب تحرك حوريات الجراد الصحراوى فى جمعات لمسافات كبيرة كما سبق القول :

١ ـ ارتفاع درجة حرارة الجو إذ لوحظ أن الحوريات المتجمعة بها كثير من الأجسام الملونة الغامقة التى تمتص الحرارة فتساعد على تنشيط الحشرات .

٢ ـ تحرك إحدى الحوريات فى جهة مايدعو غيرها إلى تقليدها فتتحرك معا فى إتجاه ما دون غرض معين ودون أن يقف فى سبيلها عائق ، ولكن يتأثر سيرها هذا إلى حد ما بالريح كما أنها تفضل السير دائما نحو المنخفضات .

أما سبب هجرة الجراد (وهى الحشرات اليافعة غير الناضجة تناسليا الحمراء اللون) فهى النقط التالية على التوالى : ١ ـ تكاثر جموعها مما يدعو إلى زيادة نشاطها وكثر حركتها ٢ ـ تمام نمو أعضائها التناسلية الداخلية بسبب كثرة حركتها التى تساعد على رفع درجة حرارة جسمها وبالتالى إحتراق أجسامها الدهنية وغيرها من المواد المختزنة مما يساعد على نمو اعضائها التناسلية ٣ ـ طيران بعض الجراد الذى تم نمو أعضائه التناسلية فوق جماعة مستقرة مما يجعل بعض أفراد الجماعة تنضم إليها ثم تشيع هذه الحركات بين الأفراد حتى يتكون السرب بين الأفراد فتتحول هذه الحركات إلى هجرة بعيدة .

وعلى هذا فلكى يتكون السرب المهاجر لابد أن يسبق ذلك ثلاث مراحل واضحة :

١ ـ مرحلة التكاثف العددى فى منطقة محدودة ٢ ـ مرحلة تجمع الحوريات فى جماعات فى الأعشاب أو المزروعات النامية أو على الأرض الخالية . ٣ ـ مرحلة التجمهر التى من علامتها كثرة التغذية والنشاط وسرعة الحركة وميل الأفراد المتجمعة للتحرك معا فى إتجاه واحد أو الوقوف معا . ومتى قويت هذه الغريزة ولم تعمل بعض العوامل الجوية

على تفريق هذه الجموع فان الأسراب تتكون وتطير أو تسير جميع الحوريات إلى مسافات بعيدة . ويعتقد بعض العلماء أن الجراد يتحول من المظهر الانفرادى إلى المظهر الرحال بتأثير الاحتكاك المباشر بين الحوريات بعضها ببعض ، وبناء على ذلك فلا داعى إذن لحدوث هذا التحول فى المظهر عند رأى العلماء إلى نشاط وتجمع الحوريات .

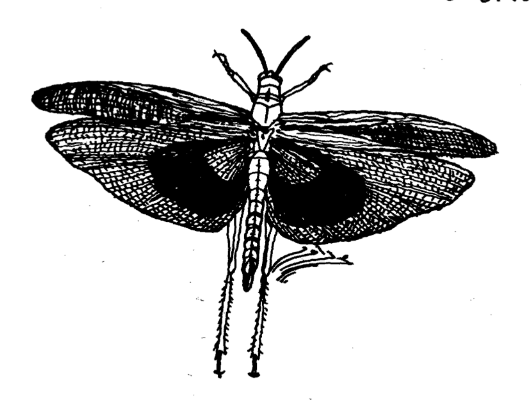
ومتى بدأ السرب فى الطيران فان الرياح وهبوط الضغط الجوى تعمل على مساعدة حركته أو معاكسته ، ولا تأثير لدرجة الحرارة على السرب الطائر ولو أن المطر يوقفه مؤقتا وقد يوقفه أيضا إستهلاك الجسم الدهنى وضمور أو تقلص الأكياس الهوائية داخل أجسام الحشرات الطائرة ، إما إتجاه السرب فيحدده إتجاه الريح إلى حد ما .

الجراد المصرى : *Anacridium aegptium* L.

يوجد هذا النوع فى معظم جهات الوجهين القبلى والبحرى ، ويتغذى على كثير من النباتات ولكن أعداده تكون قليلة بدرجة لا يخشى منها . ويفضل هذا الجراد الأراضى الهشة الخفيفة لوضع البيض فى كتل تخرج منها الحوريات الصغيرة الشرهة التى تنسلخ عدة إنسلاخات لتصبح بعدها حشرة كاملة . ويستغرق الجيل حوالى ١,٥ ـ ٢ شهر فى الصيف .

وذكر أيوب (١٩٦٠) أنه يوجد فى المملكة العربية السعودية فى جيزان وساحل البحر الأحمر ولا يسبب خطراً يذكر .

الحشرة اليافعة : (شكل ١٣٧) كبيرة الحجم إذ يبلغ الذكر نحو ٣,٢ - ٥,٥ سم والأنثى ٥ - ٦,٥ سم فى الطول ، ولونها بنى غامق . ويرتفع الخط الوسطى الظهرى للحلقة الصدرية الأمامية على شكل حافة واضحة ويكون هذا الخط الوسطى الظهرى أكثر إرتفاعا من الرأس ، ويقطع هذا الخط الظهرى ثلاثة ميازيب واضحة تمتد على الجانبين . شوكة أسترنة الصدر الأمامى موجودة بين زوج الأرجل الأمامية . توجد على كل من الجناحين الخلفيين هالة لونها بنى غامق .



(شكل ١٣٧) الجراد المصرى

الجراد الروسى : *Locusta migratoria* L . C = danica L .)

يوجد هذا النوع فى الحقول فى الوجهين القبلى والبحرى ولكن بأعداد قليلة لا يترتب عنها أى ضرر يذكر .

الحشرة اليافعة : كبيرة الحجم إذ يبلغ الذكور نحو ٣ ـ ٣,٥ سم والأنثى ٣,٥ ـ ٦ سم في الطول . لون الجسم العامل مائل إلى الأخضر ، ويوجد على كل من جانبي الخط الوسطي الظهري لترجة الحلقة الصدرية الأمامية خط أسود اللون ، وعلى الجناح الأمامي علامات بنية اللون غير محددة تماما . ويرتفع الخط الوسطي الظهري لترجة الحلقة الأمامية أعلى من الرأس بشكل واضح ولا يقطعه ميازيب عرضية واضحة وشوكة استرنة الصدر الأمامي غير موجودة .

مكافحة الجراد والنطاط : تكافح أنواع النطاط والجراد كيماويا إذا استدعى الأمر ذلك كما يلي :

١ ـ بالطعم السام ويكون من مبيد هوستاسيون ٤٠ ٪ بمعدل ١,٢٥ لترا أو مبيد تمارون ٦٠ ٪ ، ١,٢٥ لترا بخلط أي منها مع ٢٥ كج ردة ناعمة مبللة بالماء أو جريش ذرة ، وتحتاج هذه الخلطة إلى ٢٥ لتر ماء ، ينثر مخلوط الطعم السام في جميع المساحات المصابة بين خطوط الزراعة وحول حواف الحقل وذلك في الصباح الباكر قبل الشروق .

الباب الرابع عشر

القوارض كآفات حيوانية عامة على جميع المحاصيل



القوارض Rodentia
الفئران Rats والجرذان Mice

(Suphylum Vertebrata , Class Mammalia)

القوارض حيوانات ثديية لها علاقة وثيقة بالزراعة والانسان ـ فبعض أنواع القوارض استأنسها الانسان منذ زمن بعيد مثل ـ الأرانب ـ يحصل منها على اللحم والفراء والشعر بينما تظل أغلبية القوارض على عدائها الشديد للإنسان تاكل مزروعاته وتتلفها وتخرب الأثاث وتحفر فى جدران المنازل وللقوارض فى الطبيعة أعداء كثيرة تفتك بها وتفترسها وهى كذلك معرضة دائما للأوبئة والأمراض ، ولولا ذلك لما أمكن السيطرة عليها إذ أنها سريعة التوالد واسعة الانتشار تتحمل الظروف البيئية الصعبة لها دهاء وذكاء مشهود والقوارض تمثل ما يزيد على ثلث الحيوانات الثديية فى العالم وكثير منها عشبيات صغيرة الحجم سلوكها متباين فمنها الواثب والقافز والمتسلق ـ ومنها المائى الذى يجيد السباحة ويعيش فى مناطق المستنقعات والبحيرات ـ وتتميز القوارض بميزة فريدة فأسنانها القواطع لا ينقطع نموها مدى حياتها وهى عديمة الجذور . ولبعض القوارض أكياس صدغية داخلية وخارجية تستعمل كأكياس لتخزين الطعام ـ وأذناب القوارض مختلفة الأحجام والأشكال فقد تكون ضامرة وقد تكون طويلة تعينها على الحركة وضبط التوازن ولمعرفة مدى سرعة توالد القوارض قيل إنه إذا تزاوج زوج منها وتزاوجت ذريته على مدى ثلاث سنوات فان عددها يصل إلى نحو ثلثمائة وخمسين مليونا من الأفراد إذ أن الأنثى تضع من ٣ ـ ٦ مرات فى السنة وفى كل مرة تلد ٩ ـ ١٠ من الصغار وتبلغ ذلك بعد وقت قصير .

وبرغم ما سبق ذكره من فوائد بعض أنواع القوارض كمصدر للحوم والفراء أو كمصدر لمواد طبيعية تستخرج من غددها الا أن شرها يغلب خيرها فمعظمها يعيش فى سراديب تحفرها فى المنازل والحقول ، وتصيب أغلب المزروعات وهى قائمة فى الحقل خصوصا زراعات القصب والقمح والشعير والذرة والأرز وبعض الخضروات والفواكه وقشور الأشجار وجريد النخل والحبوب المخزونة وكذلك البيض وصغار الحمام فى الأبراج وصغار الدواجن فى أماكن التربية ، وقد تقرض أسلاك الكهرباء وتتسبب فى قطع التيار وجمهورية مصر العربية تتميز بمجموعة متباينة من البيئات فهناك الصحارى الشاسعة والمناطق القاحلة والأراضى الزراعية الخصبة

الوفيرة فى منتجاتها من محاصيل وخضر وفواكه ومناطق سواحل البحرين الأبيض والأحمر لذلك وجدت فى مصر أنواع شتى من الفيران وحيث توجد الزراعة الكثيفة توجد فصيلة الفيران التى تسمى العضلان Muridae وقد تتخذ هذه الفصيلة من شواطىء الأنهار مأوى لها ـ كذلك تنتشر فى الأماكن الجافة والحظائر والمنازل فى القرى والمدن وفى الحقول والبساتين والغابات وهى سريعة الجرى والقفز وتستطيع والمرور من الفتحات الضيقة ومن أجناس هذه الفصيلة فى مصر :

١ ـ جنس العرنب *Dipadillus* ومنه العرنب المصرى *D . amoenus* وعرنب حلوان *D . quadrimaculatus* وعرنب سيناء *D . calurus* .

٢ ـ جنس العضل *Gerbillus* : ومنه العضل الصحراوى *G . pyramidum* الموجود فى الجيزة والقاهرة وضواحيها وعضل *G . gerbillus* الموجود فى الوجه البحرى والجيزة والفيوم وعضل *G . andersoni* فى الاسكندرية ومطروح .

٣ ـ جنس الفأر الصحراوى الكبير *Meriones* مثل فأر الصحراء الكبير *M . sahri* .

٤ ـ جنس فأر التترة *Tatera* ويعيش فى الصحراء الغربية والنوبة ومنه تترة النوبة *T . rubusus*

٥ ـ جنس الفأر الرملى السمين *Psammomy* ويوجد فى المناطق الرملية وأماكن وجوده القمامة ومنه *P . obesus P . eleganus* .

٦ ـ جنس الفأر الشوكى *Acomys* : ومن مميزاته الشعر الشوكى الخشن الذى يغطى الظهر وللأنثى ٣ أزواج من الأثدية ومنه الفأر الشوكى الصغير *A . cahirinus* وينتشر فى المنازل الريفية والفأر الشوكى الكبير *A . dimidiatus* .

٧ ـ جنس الفأر النيلى *Arvicanthus* : وفراءه مخططة بخطوط طولية ومرقطة وأذنه مستديرة وأصبعاه الأول والخامس فى الأطراف الخلفية قصيران ويوجد فى مصر . *A . niloticus* وهو واسع الانتشار فى الحقول . (شكل ١٣٨) .

٨ ـ جنس فأر المنازل *Mus* : ويتميز بالذنب العارى الذى تغطيه فى مؤخرته الحراشيف وبالمخالب القصيرة ـ وينتشر هذا الجنس انتشارا واسعا ومن أمثلة الجرذ الأسود *M . ratus* (شكل ١٩١) الذى يوجد فى الدلتا والقاهرة والفيوم وجزر الأسقف *M . alex-*

M . muscnlatns وفأر المنزل andrinus M . tectorum . وجرذ الأسكندرية (شكل ١٤٠) .

٩ ـ جنس الركلين (فأر الطاعون) Nesosia : وينتشر فى المناطق الساحلية وهو أخطر الأنواع بسبب نقله لمرض الطاعون ومنه N . bacheri (شكل ١٣٩) .

وقد أصبح فأر الحقل فى السنين الأخيرة Arvicanthus niloticus أشد أنواع الفئران خطرا فى مصر بعد أن زادت أعداده لدرجة كبيرة وأصبح يهدد كافة المحاصيل وفى المملكة العربية السعودية ذكر أيوب ١٩٦٠ أنه يوجد فيها جرذ الحقل Acomys cahirinus وهو ما يسمى فى مصر بالفأر الشوكى (شكل ١٤٢) الصغير والعرنب الجبلى Dipodillus quadrimaculata وهو ما يسمى فى مصر عرنب حلوان (شكل ١٤٣) كما يوجد كذلك جربوع الصحارى Jaculus jsculus التابع لفصيلة Jaculidae وهو واسع الانتشار .

وتبعا لما ذكره أيوب فان الفئران من أهم الحيوانات الضارة فى المملكة بل هو أشدها ضررا فى بعض المناطق مثل جيزان والاحساء وبعض بلدان نجد إذ يصل ضررها للحاصلات الزراعية وهى قائمة بالحقل إلى نحو ٣٠ ٪ ولكى نضع خطة ناجحة لمقاومة الفيران فلابد من دراسة طبائعها وسلوكها فى التغذية والتوالد وعاداتها فى بناء الجحور وعاداتها الاجتماعية ومن هذه الدراسات المفيدة ما أجرى منها فى الولايات المتحدة على فأر كاليفورنيا التى نذكر منها ما يلى (لطفى ١٩٨٢) :

حفر الجحور : يتخذ الفأر من جحره مأوى يحتمى فيه من الأمطار والظروف الجوية غير المناسبة وكذلك من أعدائه وما أكثرهم ـ كما أنه يتخذ منه مخزنا لما يجمعه من غذاء له ولصغاره ومكانا للمعاشرة ومهدا للصغار ويبلغ طول جحر فأر كاليفورنيا من ٥ الى ٢٠ قدما وقطره نحو ٤ بوصات ومعظم هذه الجحور تحفر على عمق من ٢ الى ٣ أقدام من سطح الأرض وعمق الجحور داخل الأرض هام جدا عند استعمال الغازات حقنا فى التربة لمقاومة الفئران والجحر الواحد يتفرع منه داخل الأرض فروع كثيرة وفى العادة يكون له فتحتان أو أكثر للخارج ومجموع أطوال الجحر وفروعه قد تبلغ نحو ٧٤٠ قدما ومكعب فراغ الجحر وصل إلى ١٠٠ قدم مكعب .

عادات التغذية : فى خلال فترة سقوط الأمطار فى كاليفورنيا من نوفمبر حتى إبريل تتغذى الفئران هناك على المحاصيل الخضراء وعندما تنضج محاصيل الحبوب تجمع منها الفئران الحبوب وتخزنها فى جحورها لتستعملها فيما بعد وفى حدائق الفاكهة تتسلق الفئران

أشجار الموالح والحلويات وتتغذى على الثمار . وعادات الفئران في التغذية تسبب أضرارا كبيرة للمحاصيل لأنها تتلف منها أكثر مما تتغذى عليها ـ كذلك فهي تهاجم الحبوب والبقول في المخازن وتتلف منها الكثير وتلوثه ببرازها وإفرازاتها وقد قدر ما يأكله الفأر الواحد في اليوم من محاصيل العلف نحو ٧٠ جراما وإن ما يأكله ٤٥٠ فأرا في اليوم يوازى ما يأكله حيوان كبير من حيوانات المزرعة .

النشتية والخمول :

تقضى فئران كاليفورنيا جزءا من السنة في حالة خمول وقبيل هذه الفترة يكتنز الفأر في جسمه كمية كبيرة من الدهون ثم يختفي في جحره مع ترك فتحات الخروج في جحره مفتوحة وفي هذه الفترة تهدأ عمليات التنفس وينخفض عدد ضربات القلب ويستمر الفأر هكذا حتى تنتهي فترة البرد الشديد ثم يعود لحالته الطبيعية في أواخر الربيع المبكر .

ويدخل فأر كاليفورنيا في حالة سبات صيفي في منتصف شهر مايو في بعض المناطق الجبلية وفي نهاية يونيو في البعض الآخر وهذا يفسر لنا زيادة أعداد الفئران في فصل الربيع بالرغم من المقاومة السابقة الشديدة لها في فصل الخريف مما يجعل البعض يظن أنها هجرة من مكان آخر . كذلك تظهر أعداد كبيرة من الفئران في الحقول بعد خروجها من فترة السبات الصيفي وقد يظن البعض خطأ أن قلة أعداد الفئران في الحقول عند اشتداد الحرارة في فصل الصيف راجعة إلى المقاومة الناجحة ولكن الفئران في هذه الفترة تكون مختفية في مخابئها الصيفية في سبات عميق .

سرعة التوالد : تتوالد الفئران بسرعة كبيرة فالأنثى تضع في الحمل الواحد من ٣ ـ ١٣ وليدا ـ لهذا اذا بلغت نسبة الابادة في الفئران في سنة ما ٩٠ ٪ فإن أعدادها سوف تصل في العام الذي يليه إلى نسبة ١٠٠ ٪ من جديد أي أن نسبة العشرة في المائة الباقية بعد المقاومة تستطيع أن ترفع تعدادها إلى ما كانت عليه قبل مكافحتها في العام السابق لذلك يحتاج أي مشروع ناجح للمكافحة نحو ٨ أو ٩ سنوات متواصلة .

لماذا أصبحت الفئران آفة في مصر :ـ

في هذه السنين تصاعدت الشكوى من غزو جيوش الفئران للحقول وإتلافها لمحاصيل الحقل والخضر والفواكه وهي في غزوها شرسة مدمرة تأكل ما تأكل وتتلف ما لا تأكل وفي سنة ١٩٨٢ بلغ هجوم الفئران في مصر ذروته فهي لم تترك وسيلة لتدمير الزراعة المصرية الا اتبعتها

حتى البذور فى مراقدها جمعتها قبل أن تنبت ونقلتها إلى أوكارها وأتلفتها وما تبقى منها فى الحقول وأنبت هاجمت بادراتها ودمرتها والعجيب فى الأمر مثلا أنها تتلف بادرات الأرز الثابتة وتترك بادرات الحشائش الضارة دون إتلاف ـ كذلك هاجمت أبراج الحمام وأتلفت البيض وأهلكت الصغار فخربت تلك الأبراج ـ وهاجمت مزارع الدواجن وأنزلت بها خسائر كبيرة مما حدا بالدولة إلى إعلان سنة ١٩٨٢ بداية لخطة قومية شاملة لمكافحة الفئران ـ والآن نتساءل ما هى أسباب تحول الفئران فى مصر إلى آفة بمثل هذه الخطورة ؟ ويمكن تلخيص هذه الأسباب فيما يلى :

١ - الإسراف فى إستخدام المبيدات فى حقول القطن وسائر المحاصيل والخضر والبساتين كان له أثره فى القضاء على معظم الأعداء الطبيعية للفئران والتى كانت تتواجد فى البيئة المصرية منذ الأزل ، فاختفت الحدأه المصرية من سماء مصر منذ فترة طويلة وتبعتها معظم الطيور الجارحة التى كانت تتعقب الفئران وتقضى على الجزء الأكبر منها .

٢ - استخدام المبيدات أدى كذلك إلى القضاء على معظم الزواحف الأرضية التى كان لها فى الماضى دور كبير فى افتراس الفيران واقتحام أوكارها وتدميرها .

٣ - أدت الزيادة السكانية الكبيرة فى مصر إلى توفير غذاء الفيران متمثلا فى مخلفات التجمعات السكانية الحديثة والتى تنشأ على الرقعة الزراعية وتزحف عليها ـ كذلك وفرت المساكن الريفية الجديدة المأوى المناسب لها ونتيجة لهذه العوامل أصبحت الفيران تتناسل ويزداد عددها دون أن تتعرض لأعدائها التقليدية التى كان لها الفضل فى الماضى فى إبادة أعداد ضخمة منها وتقليل أهميتها كآفة .

مكافحة الجرذان :

أولا : الطرق الوقائية :

أ ـ وقاية المنشآت الريفية الجديدة : ويتبع لذلك ما يلى .

١ - عدم إقامة أسس المبانى من الطوب اللبن بل يبنى الأساس بارتفاع متر من سطح الأرض بالطوب الأحمر ويكمل البناء بالطوب اللبن .

٢ - عمل دكة للأرضيات .

٣ - إحكام الأسقف وعدم ترك فجوات فيها .

٤ – يجب ألا يقل ارتفاع فتحات النوافذ عن ٧٥ سم .

٥ – إحكام وضع الأبواب والشبابيك بحيث لا تترك فراغا بينها وبين الأرضيات أو الجدران .

٦ – عدم ترك فضلات أو مهملات حول المبانى

٧ – عدم ترك أفرع أشجار الظل تتدلى فوق المبانى .

٨ – يجب أن يبنى الثلث الأسفل على الأقل من أبراج الحمام بالطوب الأحمر مع طلائه .

(ب) وقاية المنشآت الريفية القائمة :

١ – البحث عن الجحور والشقوق وسدها بالأسمنت والزجاج المكسور .

٢ – إصلاح الأبواب والنوافذ وإحكام غلقها وتغطية النوافذ بالسلك .

٣ – عمل رفوف مائلة حول أبراج الحمام من الخارج والداخل من الصاج أو الزنك طول الرف منها حوالى ٠,٥ متر ويعمل زاوية حادة مع الجدار .

(جـ) وقاية المزروعات بالحقول :

١ ـ إزالة أو حرق الأعشاب والحشائش على الجسور .

٢ ـ تنظيف أرض الحدائق والبساتين من بقايا النباتات أو المواد المهملة .

ثانيا طرق الإبادة :

(أ) الوسائل الميكانيكية للإبادة :

تتضمن إستعمال المصايد فى المبانى الريفية ومخازن الغلال والاسطبلات وأبراج الحمام .

(ب) الوسائل الكيمائية للإبادة :

ويتبع فيها ما يلى :

١ ـ تدخين جحور الفيران بالغازات السامة وقد ثبت أن أفضلها هو غاز السيانور المتولد من سيانور الكالسيوم . ويجرى تعفيره فى الجحور بواسطة عفارة خاصة .

٢ ـ استخدام طعم فوفسيد الزنك مع حبوب الذرة أو الأرز أو العدس أو لب البطيخ بنسبة ٣٠ جم لكل كيلو جبوب . تنقع الحبوب أو تغلى فى الماء وهو الأفضل ثم تصفى وتخلط جيدا بفوسفيد الزنك وفى حالة لب البطيخ ينقع لمدة ٨ ـ٤٢ ساعة فى الماء ثم يصفى ويخلط بالفوسفيد .

ويوزع الطعم الرطب قبيل الغروب فى المسالك التى تطرقها الفئران ، فى حالة جفاف الطعم يلزم إعادة ترطيبه بقليل من الماء .

٣ ـ يمكن استعمال بصل عنصل الفأر فى المخازن والاسطبلات والمنازل الريفية وأبراج الحمام وأماكن تربية الدواجن وفى الأماكن اللتى يخشى فيها استعمال مادة فوفسيدالزنك ويحضر هذا الطعم كما يلى :

١٠٠ جزء بالوزن من دقيق الذرة أو القمح .

٢ جزء بالوزن من بصل عنصل الفأر المحضر حديثا .

١٠ جزء بالوزن من سكر مسحوق .

واذا لم يتوافر بصل العنصل فيمكن إستعمال فوسفيد الزنك مع حبس الدواجن قبل وضع الطعم السام ورفعه قبل انطلاقها من حظائرها . ويمكن إستعمال صندوق خشبى يحتوى على فتحة دائرية جانبية تسمح بدخول الفئران دون الدواجن أو الحمام ويوضع الطعم السام به .

٤ ـ **طعم الوارفارين** : يستخدم مركب الوارفارين السام فى عمل طعم جذاب للفئران تقبل عليه بشراهة وهذه ميزة هامة لمركب الوارفارين الذى يحدث نزيفا داخليا للفئران . والوارفارين مادة قاتلة للقطط والكلاب ولكن مفعوله ضئيل بالنسبة للانسان وإذا ما تعاطاه طفل بكمية قليلة يمكن إعطاءه مقيئا ثم ينقل الدم إليه ويعطى فيتامين ب ١٢ حقنا أو أقراصا .

٥ ـ **طعم الأنتو** : الأنتو مركب كميائى سام على هيئة مسحوق جاف لا يذوب فى الماء . يرش الأنتو على الحبوب أو الخبز المبلل أو قطع من البطاطا أو الفاكهة الطازجة أو اللحوم أو الأسماك المشوية ويتركب الطعم من ١٠٠ جزء بالوزن من المادة الغذائية يضاف إليها ٢ ـ ٣ جزء من الأنتو ولا يضر الأنتو الانسان إلا قليلا ولكنه سام بالنسبة للكلاب والقطط .

٦ ـ طعم الراكومين Racumin : وهو مبيد حديث يعمل على سيولة دم الفئران وإحداث نزيف داخلى بها يؤدى إلى موتها ـ ولاستعماله يخلط بجريش الذرة ١ : ١٩ ويحتاج الفدان إلى نحو ٦ كجم من من المبيد ويوزع الطعم فى أماكن تواجد الفيران مثل جسور الترع ووسط

الحشائش وتحت جذوع النخيل وفى مسار الفئران وبالقرب من جحورها ـ فاذا تناول الفأر هذا الطعم يحدث له نزيف داخلى ويموت وهو يؤذى القطط والكلاب .

٧ ـ **الكليرات** Kilrat وهو طعم مسيل لدماء الفئران ويباع على هيئة حبيبات جاهزة كبيرة الحجم (فى حجم حبة الذرة) ولا يخلط بأى نوع آخر من الغذاء ـ ويحتاج الفدان إلى نحو ١,٢ كجم من هذا المبيد ـ وتموت الفئران بعد ثلاثة أيام من تناولها المبيد ونسبة الابادة وصلت إلى ٩٤,٦ ٪ ـ وتذكر التقارير أن هذا المبيد أثبت تفوقا كبيرا على غيره من المبيدات وهو لا يؤثر على الانسان وحيوانات المزرعة ولكنه يؤذى القطط والكلاب .

٨ ـ **أكتوزين (س)** Actosin (c) وهو طعم جاهز للاستعمال دون خلطه بأى مواد غذائية ويحتاج الفدان إلى ١,٨ كجم منه ـ وتموت الفئران بعد خمسة أيام من تناوله بالنزيف الداخلى ووصلت نسبة الابادة به إلى ٨٧٪ .

٩ ـ **التوموريـن** Tomorin مسيل للدم على هيئة مسحوق ينثر فى آثار الفئران وله رائحة جذابة لها ويحتاج الفدان إلى ٢,٥ كجم منه وتموت الفئران فى اليوم الخامس من تناوله بنسبة إبادة نحو ٨٥ ٪ .

وجميع مسيلات الدم السابق ذكرها هنا استخدمت فى مصر فى مكافحة الفئران فى موسم ١٩٨٢ ـ ولا يعيبها الا تأثيرها فى الحيوانات الأليفة كالقطط والطير ـ فى حالة تأثر الأطفال أو الكبار ينصح بحقن المصاب بفيتامين ك (الكوناكيون Konakion) والحقن يتم فى الوريد وإذا استدعى الأمر يكرر الحقن بعد مرور ساعتين أو ثلاث .

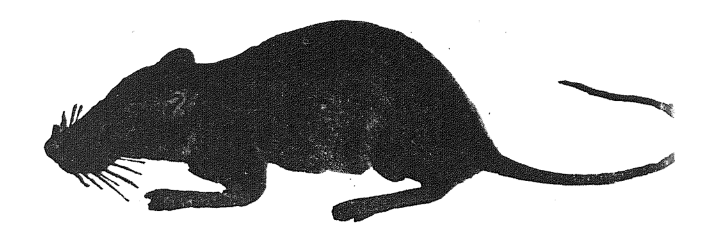
المكافحة الحيوية للفئران :

ومن وجهة نظرى فهذه المكافحة هى أنسب أنواع المكافحة لرخص تكاليفها واستمرار مفعولها وتتلخص فيما يلى :ـ

١ ـ تربية الطيور الجوارح فى مزارع لإكثارها ثم إطلاقها فى البيئة ومن هذه الجوارح الحدأة المصرية والصقور ـ وفى كاليفورنيا أدخلوا طائرا يسمى النسر الذهبى لنفس الغرض .

٢ ـ تربية أنواع من القطط البرية النشطة فى مهاجمة الفيران وإطلاقها وقد تم ذلك فى الولايات المتحدة .

٣ ـ جرب فى بعض البلاد إستخدام الفيروسات والبكتريا المسببة لأمراض الفيران ـ ولكن هذه التجارب ما زالت حذرة خوفا من إصابة الانسان أو الحيوانات الأليفة بها .



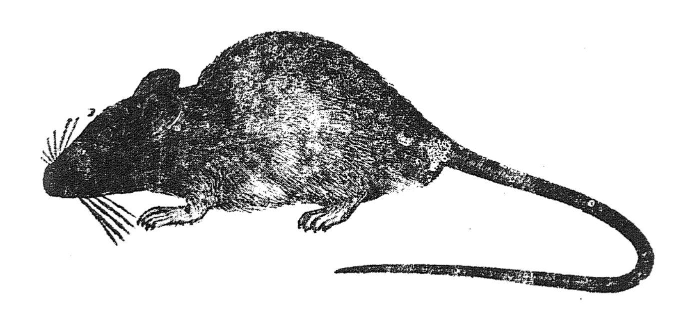
(شكل ١٣٨) الفأر النيلى (فأر الحقل)



(شكل ١٣٩) فأر الطاعون



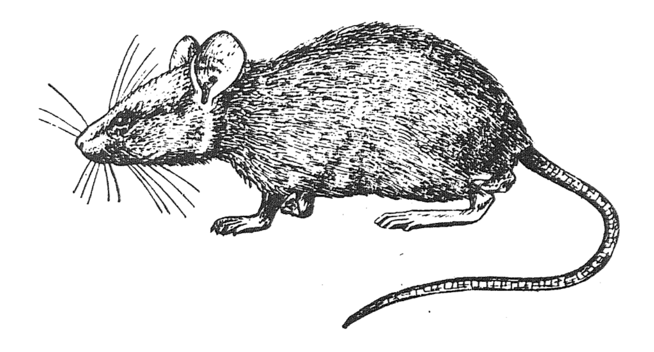
(شكل ١٤٠) الفأر السكندرى



(شكل ١٤١) الفأر الأسود



(**شكل ١٤٢**) (الفأر ذو الفروة الشوكية)



(**شكل ١٤٣**) فأر المنازل

محتويات الكتاب

الباب الثالث

الآفات الحشرية التى تصيب محاصيل الألياف وطرق السيطرة عليها

أهم الحشرات
التى تصيب القطن

الباب الرابع

آفات المحاصيل النجيلية

الآفات الحشرية التى تصيب قصب السكر

الآفات الحشرية التى تصيب القمح والشعير

الآفات الحشرية التى تصيب الأرز

الباب الخامس

الآفات الحشرية التى تصيب محاصيل العلف

الباب السادس
الآفات الحشرية
التى تصيب المحاصيل الزيتية

الآفات الحشرية التى تصيب الفول السودانى ٣٢٣

الأوراق الحشرية التى تصيب نبات زهرة الشمس (عباد الشمس) ٣٣١

الآفات الحشرية التى تصيب العدس ٣٥٣

الباب الثامن

الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل السكرية

الباب التاسع

الآفات الحشرية التى تصيب البصل والثوم

الباب العاشر

الآفات الحشرية التى تصيب الحبوب والبقول المخزونة ومنتجاتها

الباب الحادى عشر
الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل الفاخرة أو الترفيهية

الباب الثانى عشر

الآفات الحشرية التى تصيب الورق والأصواف والسجاد والفراء والجلود والأثاث

أولاً: الآفات الحشرية التى تصيب الورق والكتب

الباب الثالث عشر

آفات حشرية عامة

المراجع العربية

أحمد لطفى عبد السلام (١٩٦٦) مقاومة دودة ورق القطن بتعقيم ذكور الفراشات باستخدام التبريد (مجلة الفلاحة المصرية عدد نوفمبر - ديسمبر) .

أحمد لطفى عبد السلام (١٩٨٢) خطر إجتياح الفئران للمحصولات الزراعية (المجلة الزراعية - عدد أكتوبر) .

أحمد لطفى عبد السلام : ١٩٨٤ ٩ مقدمة فى بيولوجية الحشرات وتنوعها كتاب مترجم عن الإنجليزية إصدار دار ماكجروهل للنشر .

جلال معوض وآخرون (١٩٩١) تنمية إنتاج المستحضر القابل للبلل للفيروس واستعماله فى مكافحة دودة ورق القطن .

المؤتمر العربى الرابع لعلوم وقاية النبات بالقاهرة .

جمعة إبراهيم وآخرون (١٩٩١) دراسة بيئية حيوية لحشرة السونة فى الشمال سورية .

المؤتمر العربى الرابع لعلوم وقاية النبات بالقاهرة .

سمير الشريف وآخرون (١٩٧٤) حصر الحشرات المائية فى مشاتل وحقول الأرز - مجلة البحوث الزراعية - وزارة الزراعة المصرية العدد الأول .

سمير السردى وعبد الله فليح (١٩٩١) : التوافق بين خروج كاملات ناظرات أوراق الشعير وطفيليات اليرقات والعذارى في العراق . المؤتمر العربى الرابع لعلوم وقاية النبات .

شاكر حماد وأحمد لطفى عبد السلام (١٩٨٥) الحشرات الاقتصادية فى مصر والعالم العربى .. دارالمريخ .

فتحى عبد العزيز . آفات بنجر السكر - نشرة فنية عن وزارة الزراعة المصرية .

مصطفى الحلفاوى وجوزيف مترى (١٩٧٦) : دراسات بيولوجية على بعض

حشرات التى تصيب البصل المجفف فى مصر - مجلة البحوث الزراعية وزارة الزراعة - ناهرة - العدد الأول - يناير .

صادق بشارة وآخرون - (١٩٧٦) : تقدير نسبة الإصابة الحقلية لمحصول الفول واع خنافس البقول فى مصر - مجلة البحوث الزراعية وزارة الزراعة - القاهرة العدد نى – أبريل .

رزق عطية ١٩٤٩ : علاج الحبوب ومنتجاتها بالتبخير - مجلة الفلاحة المصرية .

رزق عطية ١٩٣٢ : بحث فى حشرات الحبوب المخزونة رسالة رقم ٧ .

محمود عاصم وآخرون ١٩٧٦ : الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية إصدار دار عارف بالقاهرة .

عزيز العلى ١٩٨٠ : دليل مكافحة الآفات الزراعية في العراق .

عبد الحكيم محمد كامل (١٩٧٧) أفات الحبوب المخزونة ومنتجاتها وطرق افحتها : نشرة فنية رقم ١ / ١٩٧٧ مراقبة التحرير والنشر وزارة الزراعة - اهرة .

صلاح أبو النصر وعبد القادر النحال (١٩٦٤) الآفات الزراعية وطرق ومتها -

يحي محمد حجاج (١٩٦١) حشرات الأصواف والجلود ومنتجاتها - نشرة فنية - اقبة التحرير والنشر وزارة الزاعة - القاهرة .

مراجع بلغات اجنبية

A. Hills (1963) .

Isects, affecting sugar beats grown for seads. Agric. handbook 253. u. s Dep of Agric.

A. Isa & E. Farag, 1979 :

Notes on the biology of the rice leaf minez Hydrella,

Prostarnalis. Agr. Res. Rev. 1 : 84 - 94.

Abdel Ghaffar, M. 1987 .

Ecolgical studies on Prays Citri (Mill), (Hyponomeutidae , Lepidoptera) and its control.

M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., Al Azhar Univ. Cairo.

A. L Abdel Salam, M. M. Mansour, A. H. El Kifl and A. Chonaimy, 1973.

Effect of hosts on the biolgy of the onion maggot " Delia alliaria Fonse ca

AL Azhar Agric. Res. Bull; Fac. of Agric, A. Azhar univ. 9 : 3 : 11

A. L Abdel Salam and A. A. El seady 1982.

Ecological Studies on Ephestia calidella (Walkcr) and E. cautella (Cuen) as date insect pests at Baharia oases.

First sym. on date palm, A L, Hassa Saudi Arabia.

Alcxander and Brown 1963 : Additional theoris or general discussion on the origin of wings.

Anderson, 1973.

Embryology and phylogeny of arthropods

Braziunas, 1975 :

(revised ages For geological time scale) .

Carpenter, 1953 , 197, 1977 (reviews of insect Fossil record) ,

Badr. M A. 1976 : survay and classifcation of some genera of family Glechiidae, Lepidoptera in Egypt.

M.S c. thesis. Fac. of Agric., AL Azher univ. Cairo.

Bishara I. E. 1932 : The greasy Cotton worm (Agrotis ypsilon in Egypt. Minist. Agric. Egypt Bnll.114 . 55 pp.

Borger R. S. 1966 : Isolation , identification and Synthesis of the Sex attractant of Cabbage looper,

Trichoplusia ni. Ann. Entomol. Soc. Am. 59 :

868 - 777.

Busching M. K. and F. T. Turpin 1976.

oviposition, pre Ference of black cutworm moth among various crop plants, weeds and plant debris . J Econ Entomol. 69 (5) : 587 . 590.

E. A. Atallah. S. A. Doss 1981.

The biology of Soybeen moth Aproareme anthyllidella .

Agric. Rese. Rev. Mist. of Agric. Cairo 59 (1) 84 - 92

Fayad Y. H. 1982 : Insects for thc control of water hyacinth in Egypt.

Ph. D. Thesis - Fac, of Agric. A, L Azar univ. Cairo.

El sherif, A. R. 1971.

Studics on insects infestin onion and garlic in the field and storagc. P H. D Thesis, Fac. of Agric., Cairo Univ.

G. Frohlich and W. Radwald : 1970.

Pests and dlseases of tropical Crops and their control. Pergamon Press. Oxford - London.

Gomma A. A. 1980 : Studies on palm trees insects belonging to super family Cococcidea. Ph. D. Thesis, Fac. of Agrlc., Ac Azhar univ. Cairo.

Hill, A. S. R. W. Rings, S. R and W. L. Roelofs 1977.

Sex pheromone of the black cutworm Agrotis ipsilon J. N. Y. Entomol. Soc. 85. 179 - 180.

Huffaker C. B. and P. S. Mesenger, 1976.

Theory and practice of biolgical control.

Academic Press, New York, 782 PP.

Huffaker C. B. 1980. New technology of pest control : uiley - Interscience. Newyork 500 pag.

Ibrahim M. M., A. Koura, M. A. El Halfawy 1970.

Ecological and biologyical studies on some inscc infesting dried onions in U A R.

Agric. Res., Rev, Cairo, 48 : 59 - 93.

I. Badenhausser S J. Lerin, 1987.

Etude de pestes de dendement du tournsol dues international Brachycaudus helichrysi.Confrence international sur les ravageurs en Agriculturc. Ann. Tome II : 417 - 424, Paris : 1987.

Action de lygus sp. (Het Meridae) sur les Facteures de production du tournsol. Confer., Inter. s les ravageurs en Agriculture. Ann . Tom II : 411 - 416 Paris .

Jasmin El Mahdy 1986 :

Ecological and biological studies on Liriomyza Sp

M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., Zagazig univ.

Kamel, A. 1985. studies on Rhopalosiphum maidi: at zagregion.

M. Sc. Thesis , Fac. of Agric . zagzig univ.

K. K, L. T. and Varghese G. 1966.

Yeild losses due to Lepidopterus stem borers

infestation on rice (Oriza sativa) Trop. Agric., 43, 69 - 73.

M. M. Mansour, A. H. El Ki Fl, A. L. Abdel Salam and A.Chonaimy, 1973.

Estimation of damage caused by onion majgot " Delia alliaria (Dipt. Anthom.) . A L Azhar Agric. Res. Bull. Fac. Of Agric. A L Azhar univ., 10. 3 - 12.

OKu. T. and Kobayaski 1973. studies on the ecology and Control of insects in Hufnagal with notes on some larval behaviors. Ball. Tohoku Nat. Agric. Exp. st. 46 : 167 - 83.

R. Kumar, 1984 ; Insect pest Control with special refrence to African agriculture. Edward Arnold, (Pulishers) L.

Robert. L. Mctcalf., willison H. Lnckman 1982 Introduction to insect pest management. A. wiley. Interscience puplication. New York.

Romney V. E. and Mekinney, K. B. 1944. Effect of Empoasca solana on sugarbeats Jrown For seeds. Jour. Econ. Ent. 37. 896 - 702.

Sherrod D. V. W. J. T. shaw and W. H. Luckman 1979. Concepts on black cutworm field biology in Illinois. Entomol. 8 (2) : 197 - 195.

Shory H. H. R. S. Kare and L. K. Caston 1974 sex Pheromones of Lepidoptera. Develoment of a metnod for pheromonal cont. of Pcctonophora gossyplella in

cotlon. J. Econ. Ent, 67 - 347 - 350.

Tarek Abdel Maksoud 1980.

Factors affecting the insect population during the storage of onion bulbs.

M. Sc. Thesis, Fac. of Agric., AL Azhar univ. (cairc

Witmer H. C. W & W Buttiker 1979.

Fauna of Saudi Arabia. Vol 1 and Vol. 21 80

Yossef Afifi 1988.

The role of sex - Pheromone taeps in Supressing the population density of the cotton leafworm Spodptera littoralis (Boi sd) .

Ph. D. Thesis, Fac of Agric., Al Azhar univ. Cairo.

رقم الإيداع : ٢٨٦٦/ ٩٣


مطابع المكتب المصرى الحديث
MODERN EGYPTIAN PRESS
ت: ٢٢١١٠٧١ - ٢٢١١٠٧٢



هذا الكتاب

فى السنوات الأخيرة.. قفز العالم قفزات سريعة فى طريق الحضارة مستخدماً أحدث الوسائل التقنية وكان لابد من أن يستفيد من هذه المستجدات العالمية فى حل مشاكل الزراعة وتوفير الأغذية وزيادة الغلات الزراعية لتوفير ما يمكن من الغذاء.

ولهذا اتجهت الدول العربية إلى التوسع فى استصلاح الأراضى وزراعتها فضلاً عن محاولة زيادة غلة الأراضى المنزرعة إلى أقصى طاقتها باستخدام الوسائل التقنية مثل اللجوء إلى الهندسة الوراثية - وذلك للرغبة الكاملة فى السيطرة على الآفات مع المحافظة على البيئة من التلوث بالمبيدات أو المخصبات أوالقضاء على الأحياء البيئية الطبيعية التى تقوم بدور كبير فى حفظ التوازن البيئى ومكافحة الآفات.

فإن هذا الكتاب الكبير بجزءيه الذى يصل إلى حوالى ١٥٠٠ صفحة جاء كموسوعة من المؤلف كأحدث مرجع يساير التطورات العلمية التى نشرت فى هذا المجال حيث يعتبر سجلاً كاملاً شاملاً فى كافة الآفات الحشرية التى تصيب المحاصيل الزراعية فى كافة الأرجاء العربية من المحيط إلى الخليج.

ويتناول الجزء الأول.. الآفات الحشرية التى تصيب محاصيل الحقل مثل محاصيل الألياف ومحاصيل الحبوب والبقول والمحاصيل السكرية ومحاصيل الأعلاف والمحاصيل الزيتية والمحاصيل الترفيهية وتلك التى تصيب الحبوب والبقول والمنتجات المخزونة.. وهو جزء شامل يقترب من الكمال.

والكتاب فى جزءية يعتبر مرجعاً هاما لكل دارس ومهندس زراعى وكل من يهتم بالزراعة.

وبالله التوفيق

الناشر

ISBN : 977- 5201 - 32 - 2



ACADEMIC BOOKSHOP